

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

DÖRT DÖRTLÜK

KONU PEKİŞTİRME TESTLERİ

Tüm YKS Konuları

Her Konudan 4 Test

Video Çözümlü Sorular

Çözümlü ve Çoktan Seçmeli Sorular



AYT KİMYA


T.C. MİLLÎ EĞİTİM
BAKANLIĞI

DÖRT DÖRTLÜK

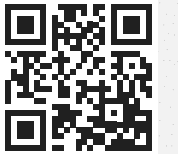
KONU PEKİŞTİRME TESTLERİ

Tüm YKS Konuları

Her Konudan 4 Test

Video Çözümlü Sorular

Çözümlü ve Çoktan Seçmeli Sorular



AYT

KİMYA

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI • 9085
YARDIMCI KAYNAK EĞİTİM MATERYALİ • 2838

DÖRT DÖRTLÜK KONU PEKİŞTİRME TESTLERİ
AYT KİMYA

Basım Adedi 506.674

ISBN 978-975-11-7268-6

Yazar KOMİSYON

Baskı Yeri:

Sertifika No:

Bu yayın Millî Eğitim Bakanlığı tarafından üniversite sınavına hazırlanan öğrencilere destek olmak amacıyla hazırlanmıştır. Yayında yer alan soruların tamamı özgündür. Yayında yer alan soruların geliştirmesine dair yapılan çalışmalara UNICEF Türkiye Temsilciliği katkıda bulunmuştur.



unicef | her çocuk için

Millî Eğitim Bakanlığı
Atatürk Bulvarı No: 98 Bakanlıklar / ANKARA
Tel: 0312 4132680
0312 4132681
0312 4131838
www.meb.gov.tr

Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu - UNICEF
Turan Güneş Bulvarı No.106 Kat: 7 06550
Çankaya / ANKARA
Tel: +90 312 545 10 00
www.unicef.org.tr



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

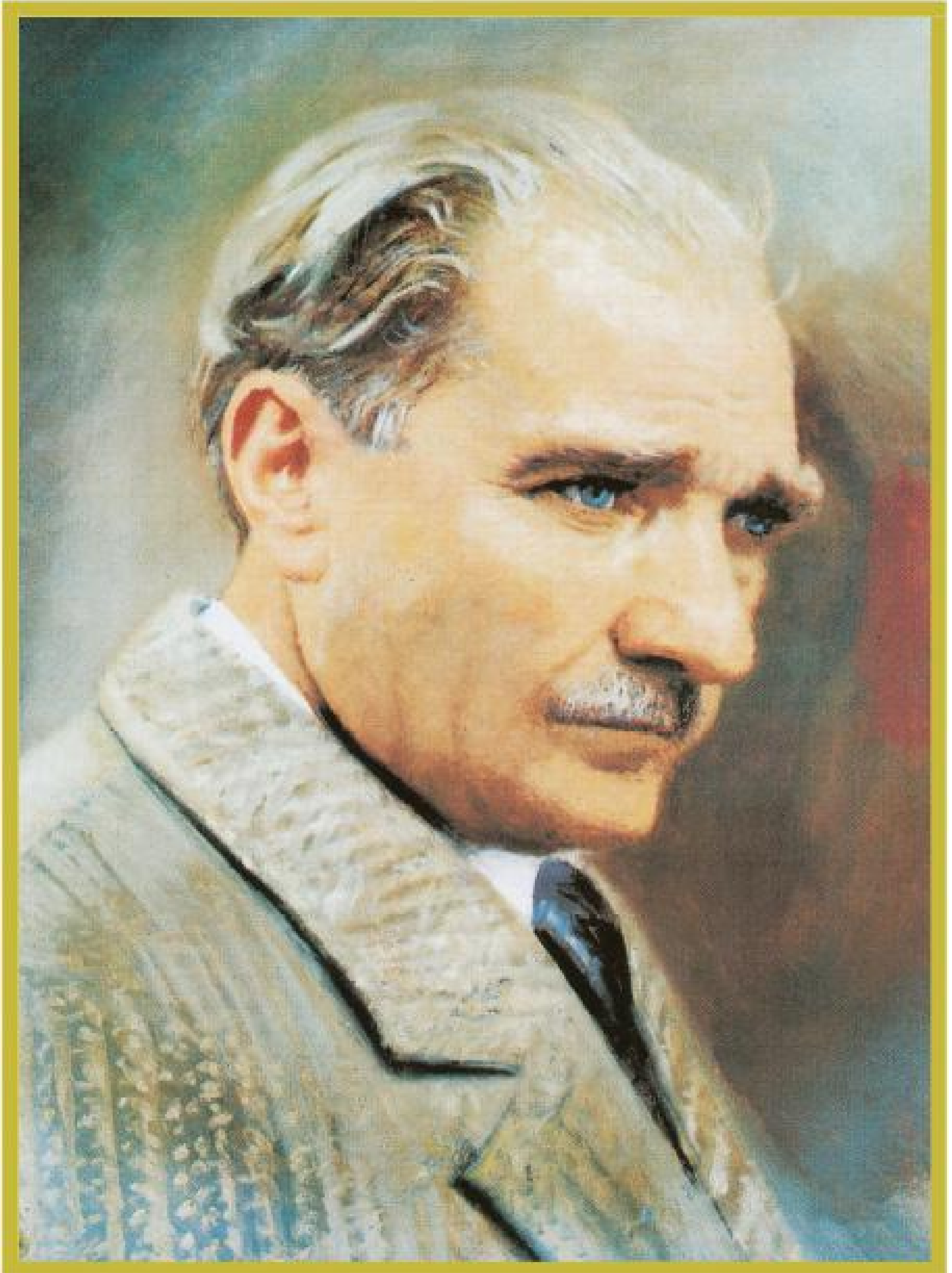
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından eğitimde fırsat eşitliği prensibiyle yürütülen çalışmalar kapsamında sınava hazırlık gruplarına yönelik yardımcı kaynak desteğine devam edilmektedir.

Yardımcı kaynaklarla ilgili yapılan çalışmalara yönelik öğretmen, öğrenci ve veli dönütlerinin olumlu olduğu görülmektedir. Bu bağlamda ortaöğretim düzeyinde Türk dili ve edebiyatı, matematik, fizik, kimya, biyoloji, coğrafya, felsefe, tarih derslerinden AYT'ye yönelik çoktan seçmeli soruları ve bu sorulardan bazılarına ait örnek çözümleri içeren yardımcı kaynaklar oluşturulmuştur.

"AYT'ye Yönelik Dört Dörtlük Konu Pekiştirme Testleri" adıyla sunulan bu yardımcı kaynak setiyle sınava hazırlanan öğrencilere üniversite yolunda destek olmak amaçlanmıştır.

Kitapta her konuya yönelik çözümlü sorular ile çoktan seçmeli soruları içeren 4 test bulunmaktadır. Öğrenciler, çözümlü sorularla konuların önemli noktalarını öğrenirken çoktan seçmeli testlerle öğrendiklerini pekiştirme olanağı bulacaktır. Bu yardımcı kaynakta bulunan çoktan seçmeli testler, konuların özellikleri ve tüm öğrenci düzeyleri göz önünde bulundurularak kurgulanmıştır. 1 ve 2. testlerdeki sorularda konu ile ilgili tanımlara, kavramlara ve konunun temel özelliklerine yer verilmiştir. 3 ve 4. testlerdeki sorularda ise kavramlar arasındaki ilişkilere, uygulamalara yer verilmiş ve öğrencinin konu ile ilgili analiz yapmasına olanak tanınmıştır.

"AYT'ye Yönelik Dört Dörtlük Konu Pekiştirme Testleri" içinde yer alan tüm sorular özgündür ve alanında uzman öğretmenler tarafından hazırlanmıştır. Bu kaynakta yer alan tüm soruların video çözümleri yapılmış, çözüm videoları öğrencilerin karekodla ulaşabileceği hâle getirilmiştir.

Bu yardımcı kaynağın tüm öğretmen ve öğrencilerimize faydalı olması dileğiyle…

ÜNİTE VE KONULARA GÖRE SORU DAĞILIM TABLOSU

ÜNİTE	KONU	ÇÖZÜMLÜ SORULAR	1. TEST	2. TEST	3. TEST	4. TEST	TOPLAM
MODERN ATOM TEORİSİ	Atomun Kuantum Modeli - Periyodik Sistem ve Elektron Dizilimleri	31	11	10	12	12	**76**
	Periyodik Özellikler - Elementleri Tanıyalım - Yükseltgenme Basamakları	34	12	12	21	11	**90**
GAZLAR	Gazların Özellikleri ve Gaz Yasaları - İdeal Gaz Yasası	33	12	11	10	11	**77**
	Gazlarda Kinetik Teori - Gaz Karışımları - Gerçek Gazlar	30	12	10	12	16	**80**
SIVI ÇÖZELTİLER VE ÇÖZÜNÜRLÜK	Çözücü ve Çözünen Etkileşimleri - Derişim Birimleri	33	23	22	12	10	**100**
	Koligatif Özellikler - Çözünürlük - Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler	37	12	11	21	10	**91**
KİMYASAL TEPKİMELERDE ENERJİ	Tepkimelerde Isı Değişimi - Oluşum Entalpisi - Tepkime Isılarının Toplanabilirliği	57	24	24	31	10	**146**
KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ	Tepkime Hızı - Tepkime Hızını Etkileyen Faktörler	51	22	31	21	8	**133**
KİMYASAL TEPKİMELERDE DENGE	Kimyasal Denge - Dengeyi Etkileyen Faktörler	22	12	12	11	8	**65**
	Sulu Çözelti Dengeleri	56	24	23	23	28	**154**
KİMYA VE ELEKTRİK	İndirgenme - Yükseltgenme Tepkimelerinde Elektrik Akımı	26	11	24	12	12	**85**
	Elektrokimyasal Hücreler - Elektrot Potansiyelleri - Elektroliz - Korozyon	61	21	23	22	19	**146**
KARBON KİMYASINA GİRİŞ	Anorganik ve Organik Bileşikler - Basit Formül - Molekül Formülü - Doğada Karbon	44	12	12	12	12	**92**
	Lewis Formülleri - Hibritleşme - Molekül Geometrisi	33	24	24	24	24	**129**
ORGANİK BİLEŞİKLER	Hidrokarbonlar	30	22	23	23	20	**118**
	Organik Bileşik Sınıfları (Alkoller, Eterler, Karbonil Bileşikleri, Karboksilik Asitler, Esterler)	40	24	23	23	32	**142**
ENERJİ KAYNAKLARI VE BİLİMSEL GELİŞMELER	Fosil Yakıtlar - Enerji Kaynakları - Sürdürülebilirlik – Nanoteknoloji	35	12	22	24	11	**104**
	TOPLAM	**653**	**290**	**317**	**314**	**254**	**1828**

1. a- Elektronlar

b- Temel hâl

c- Katman

d- Tam sayı

e- Enerji

Bohr (Bor) atom modelinin varsayımlarında boş bırakılan yerlere yukarıdaki kelimeler uygun şekilde yerleştirilecektir.

I. ………..1……… dairesel yörüngelerde bulunur.

II. Bir atomun elektronlarının en düşük enerji düzeyinde bulunduğu duruma …………..2………….. denir.

III. Yörüngelere enerji düzeyi (seviyesi) veya …………..3………….. denir.

IV. Enerji düzeyi bir …………4………. ile belirtilir.

Buna göre boşluklara kelimeler yerleştirildiğinde uygun eşleşme aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 1-a, 2-b, 3-c, 4-d

B) 1-a, 2-b, 3-c, 4-e

C) 1-b, 2-a, 3-c, 4-d

D) 1-a, 2-b, 3-e, 4-d

E) 1-a, 2-b, 3-d, 4-e

Çözüm:

1- Elektronlar dairesel yörüngelerde bulunur.

2- Bir atomun elektronlarının en düşük enerji düzeyinde bulunduğu duruma temel hâl denir.

3- Yörüngelere enerji düzeyi (seviyesi) veya katman denir.

4- Enerji düzeyi bir tam sayı ile belirtilir.

Cevap: A

2. **Açısal momentum kuantum sayısı ile ilgili**

I. Manyetik kuantum sayısı olarak da bilinir.

II. ℓ ile gösterilir.

III. Orbitallerin şekillerini belirleyen kuantum sayısıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Orbitallerin şekillerini açıklayan, "ℓ" ile gösterilen açısal momentum kuantum sayısı; ikincil ya da yan kuantum sayısı olarak da bilinir.

Cevap: D

3. Bohr, atomun yapısının anlaşılmasına büyük katkılar sağlamış ve elektron enerjilerinin kuantlaşmış olduğunu göstermiştir.

Buna göre

I. Çekirdeğe en yakın enerji düzeyi minimum, en uzak enerji düzeyi maksimum enerjiye sahiptir.

II. Temel hâlde atom düşük enerjili olup kararlıdır.

III. Elektronun enerji alarak yüksek enerji düzeyine geçmesine "uyarılmış hâl" denir.

IV. Atom uyarılmış hâlde kararlıdır.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) III ve IV D) I, II ve III E) I, IV ve V

Çözüm:

I. Çekirdeğe en yakın kabuk (katman) minimum, en uzaktaki kabuk maksimum enerjiye sahiptir. Çekirdekten uzaklaştıkça enerji artar. **Doğru.**

II. Temel hâlde atom düşük enerjili olup kararlıdır. Atomun en kararlı hâli düşük enerjili olduğu temel hâldir. **Doğru.**

III. Elektronun dışarıdan enerji alarak yüksek enerji düzeyine geçmesine "uyarılmış hâl" denir. Dışarıdan enerji alan elektron yüksek enerji seviyesine geçer. Bu durum kararsız uyarılmış hâldir. **Doğru.**

IV. Atom uyarılmış hâlde kararlıdır. **Yanlış.**

Atomun en kararlı hâli düşük enerjili olduğu temel hâldir.

Cevap : D

4. Dalga mekaniğinde; orbital ve elektronun enerjisini, orbitalin şeklini, elektronların hareketini, orbitalin manyetik alandaki yönelişini gösteren kuantum sayıları bulunur.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi kuantum sayıları arasında yer almaz?

A) Baş kuantum sayısı

B) Açısal momentum kuantum sayısı

C) Momentum kuantum sayısı

D) Spin kuantum sayısı

E) Manyetik kuantum sayısı

Çözüm:

Orbital ve elektronun enerjisini, elektronların hareketini, orbitalin şeklini, orbitalin manyetik alandaki yönelişini gösteren kuantum sayıları bulunur. Bunlar baş kuantum, spin kuantum sayısı, açısal momentum kuantum ve manyetik kuantum sayısı olarak adlandırılır.

Cevap: C

5. Atomlardaki elektronlar orbitallere belli kurallara göre yerleşir.

Buna göre

I. Pauli İlkesi

II. Aufbau Prensibi

III. Hund Kuralı

yukarıda verilenlerden hangileri bu kurallar arasında yer alır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Atomlardaki elektronlar orbitallere belli kurallara göre yerleşir.

Bu kurallar;

Pauli İlkesi: Her orbital en fazla iki elektron bulundurabilir. Bu elektronlar farklı spin kuantum sayısına sahip olmalıdır.

Aufbau Prensibi: Atomların elektron diziliminde elektronlar en düşük enerjili orbitallerden başlayarak yerleşir, aynı enerji seviyesindeki alt kabuklardaki düşük enerjili orbitale elektronlar öncelikle dolar.

Hund Kuralı: Elektronlar, aynı enerji seviyesinde alt kabuklardaki eşit enerjili orbitallere önce aynı spinle birer birer yerleşir. Sonra yarı dolu bu orbitallere zıt spinli ikinci elektronlar yerleşir.

Cevap: E

6. Bir atomun sahip olduğu elektronları ve elektronların bulundukları varsayılan orbitalleri tanımlamak için kuantum sayıları kullanılır.

Buna göre

I. Baş kuantum sayısı

II. Açısal momentum kuantum sayısı

III. Manyetik kuantum sayısı

IV. Spin kuantum sayısı

yukarıda verilen kuantum sayılarından hangileri sadece pozitif tam sayı değerler alabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve II D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. Baş kuantum sayısı: (n) orbitalin çekirdeğe olan uzaklığını ifade eder. Pozitif tam sayı değerlerini alır. (n= 1,2,3,4 ….)

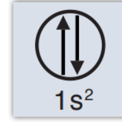
II. Açısal momentum kuantum sayısı:(ℓ) orbitalin şeklini açıklar. (n-1)' e kadar olan sayı değerlerini alabilir. ℓ, 0 değerini alabileceği için (n= 1 ise ℓ = 1-1 = 0) sadece pozitif tam sayı değerlerini alabilir ifadesi doğru olmaz.

III. Manyetik kuantum sayısı: (m_ℓ) orbitallerin uzaydaki yönelişini belirtir. - ℓ ile + ℓ'ye kadar olan tam sayılardır.

IV. Spin kuantum sayısı: (m_s) elektronun dönme yönünü belirtir. +1/2 veya -1/2 değerini alabilir.

Cevap: A

7. Pauli ilkesine göre 1s orbitalinde bulunan iki elektronun gösterimi aşağıdaki görselde verilmiştir.



Buna göre

I. Bir orbitalde zıt spinli yalnızca iki elektron bulunabilir.

II. Spin kuantum sayısı m_s = +1/2 veya m_s = -1/2 olabilir.

III. Herhangi iki elektronun dört kuantum sayısı aynı olamaz.

IV. Elektron saat yönünde veya tersi yönde dönebilir.

verilen yargılardan hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Yüklü bir parçacık olan elektron bir eksen çevresinde saat yönünde veya tersi yönde dönebilir. Buna göre spin kuantum sayısı m_s= +1/2 veya m_s= -1/2 spinli olabilir. Pauli'ye göre bir atomda herhangi iki elektronun dört kuantum sayısı aynı olamaz. İki elektronun dört kuantum sayısından en az biri farklıdır. Bir atomdaki dört kuantum sayısından n, ℓ, m_ℓ aynı olsa bile spin kuantum sayısı (m_s) farklıdır. Bu nedenle bir orbitalde zıt spinli yalnızca iki elektron bulunabilir. Örneğin 1s orbitalindeki iki elektronun n= 1, ℓ= 0, m_ℓ= 0 aynı olmasına rağmen spin kuantum sayıları m_s= +1/2 ve -1/2 olmak üzere iki farklı değer alır.

Cevap: E

8. Baş kuantum sayısı (n) ve açısal momentum kuantum sayısının (ℓ) değerleri toplamı 6 olan orbital,

I. 4f

II. 6s

III. 5p

orbitallerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

ℓ, elektronun bulunduğu orbital türünü belirler. Orbital türleri aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$\ell \rightarrow 0$ ise s, $\ell \rightarrow 1$ ise p, $\ell \rightarrow 2$ ise d, $\ell \rightarrow 3$ ise f

Bu durumda,

I. 4f → 4 + 3 = 7

II. 6s → 6 + 0 = 6

III. 5p → 5 + 1 = 6 olur.

Cevap: D

9. Atomların temel hâl elektron dağılımları belli kurallara dayanır.

Buna göre

I. Bir enerji seviyesinin alabileceği en fazla orbital sayısı n^2, elektron sayısı $2n^2$ formülü ile hesaplanır.

II. Elektronlar en düşük enerjili orbitallerden başlayarak dizilir.

III. Enerji sıralaması $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^6\ 5s^2$ ….. şeklindedir.

IV. 1. enerji düzeyinde sadece s, 2. enerji düzeyinde s ve p, 3. enerji düzeyinde s, p ve d orbitalleri bulunur.

yargılardan hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve III
D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. Bir enerji seviyesinin alabileceği en fazla orbital sayısı n^2, elektron sayısı $2n^2$ formülü ile hesaplanır. **Doğru**.

II. Elektronlar en düşük enerjili orbitallerden başlayarak dizilir. **Doğru.** Aufbau Prensibi.

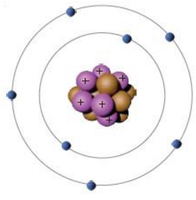
III. Enerji sıralaması $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^6\ 5s^2$ ….. şeklindedir. **Yanlış.**

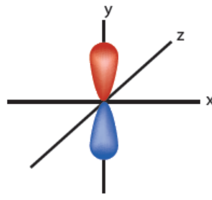
$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 6s^2$ ….. şeklinde olması gerekir.

IV. 1. Enerji düzeyinde sadece s, 2.de s ve p, 3.de s,p ve d orbilalleri bulunur. **Doğru**.

Cevap: D

10. Şekillerden birincisi yörüngeli model olarak bilinen Bohr atom modelini, ikincisi modern atom teorisi yani bulut modeli temsil etmektedir.


Şekil - 1



Şekil - 2

Yörünge ve orbital kavramları ile ilgili

I. Orbital, elektronun üç boyutlu hareketini temsil eder.

II. Her yörünge, aynı enerji düzeyine sahiptir.

III. Farklı enerji düzeyindeki orbitaller farklı enerjilere sahiptir.

IV. Yörüngeler, belirli sayıda elektron bulundururlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) I ve IV
D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm: - Bohr atom modeline göre elektronların izlediği varsayılan dairesel yola yörünge denir ve elektronun iki boyutlu düzlemsel hareketini temsil eder.

Bu modele göre her yörüngenin alabileceği maksimum elektron sayısı belirli ve enerji düzeyleri birbirinden farklıdır. **II Yanlış**, **IV Doğru.**

- Modern atom teorisine göre elektronlar üç boyutlu, orbital adı verilen hacimsel bölgelerde bulunur.

Orbitallerin şekilleri ve enerji düzeyleri birbirinden farklı olabilir. **I ve III Doğru.** Cevap: D

11. Bir atomun elektron dağılımındaki en son orbital türünün yarı dolu ya da tam dolu olması hâline 'küresel simetrik elektron dizilimi' denir.

Buna göre

I. $_{7}$**N** $1s^2$ ⇅ $2s^2$ ⇅ $2p^3$ ↑ ↑ ↑

II. $_{8}$**O** $1s^2$ ⇅ $2s^2$ ⇅ $2p^4$ ⇅ ↑ ↑

III. $_{10}$**Ne** $1s^2$ ⇅ $2s^2$ ⇅ $2p^6$ ⇅ ⇅ ⇅

IV. $_{13}$**Al** $1s^2$ ⇅ $2s^2$ ⇅ $2p^6$ ⇅ ⇅ ⇅ $3s^2$ ⇅ $3p^1$ ↑ ◯ ◯

yukarıda verilen $_{7}$N, $_{10}$Ne, $_{8}$O ve $_{13}$Al elementlerinin temel hâl elektron dağılımlarından hangileri küresel simetri özelliği göstermez?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve IV
D) I, II ve IV E) I, III ve IV

Çözüm:

Elektron diziliminde en son orbital için s^1, s^2, p^3, p^6, d^5, d^{10}, f^7, f^{14} elektron dizilimleri küresel simetri özelliği gösterir.

$_{7}$N son orbital p^3 ile bittiği için küresel simetri özelliği gösterir.

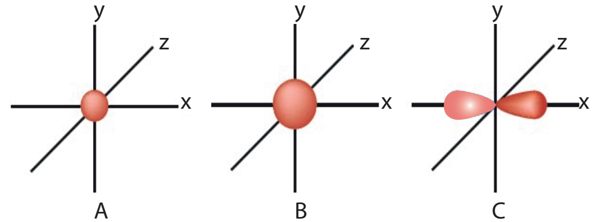
$_{8}$O son orbital p^4 ile bittiği için küresel simetri özelliği göstermez.

$_{10}$Ne son orbital p^6 ile bittiği için küresel simetri özelliği gösterir.

$_{13}$Al son orbital p^1 ile bittiği için küresel simetri özelliği göstermez.

Cevap: C

12.



Şekilleri verilen A , B ve C orbitalleri ile ilgili

I. C orbitali 2. enerji düzeyi ve daha üst enerji düzeylerinde bulunur.

II. A ve B orbitalleri için açısal momentum kuantum sayısı ℓ = 0'dır.

III. B orbitalinin baş kuantum sayısı, A orbitalinin baş kuantum sayısından küçüktür.

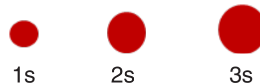
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

A ve B, şekli küresel olan s orbitalleridir. s orbitalleri için açısal momentum kuantum sayısı ℓ = 0'dır.

En fazla iki elektron alan s orbitallerinin büyüklüğü, baş kuantum sayısıyla doğru orantılıdır.



C, çekirdeğin iki tarafında zıt yönelmiş iki lopdan oluşan p orbitalidir. p orbitalleri 2. enerji düzeyi ve daha üst enerji düzeylerinde bulunurlar. Cevap: D

13. Kuantum kuramında elektronların bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgelere “orbital” denir.

Buna göre 3s orbitalinde yer alan elektronların kuantum sayıları aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) $n = 3$ B) $\ell = 1$ C) $m_\ell = 0$
D) $m_s = +1/2$ E) $m_s = -1/2$

Çözüm:

Kuantum sayıları;

$n = 3$

s orbitali için $\ell = 0$'dır.

$\ell = 0$ için $m_\ell = 0$, $m_s = +1/2$ veya $-1/2$ şeklindedir.

$\ell = 1$ p orbitalini temsil eder. Doğru cevap B seçeneğinde verilmiştir.

Cevap: B

14. Kuantum sayıları; baş kuantum sayısı (n), açısal momentum kuantum sayısı (ℓ), manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) ve spin kuantum sayısı (m_s) şeklindedir.

Aşağıda verilen kuantum sayılarına (n, ℓ, m_ℓ, m_s) ait dizilerden hangisi mümkündür?

	n	ℓ	m_ℓ	m_s
A)	1	1	0	0
B)	3	0	+1	-1/2
C)	1	1	0	+1/2
D)	4	2	0	-1/2
E)	2	0	+1	+1/2

Çözüm:

A) “n= 1 için $\ell = 0$, $m_\ell = 0$, $m_s = +1/2$ veya $-1/2$ değerlerini alır.”

m_s değeri 0 olamaz.

B) $\ell = 0$ değeri için m_ℓ değeri +1 olamaz.

C) n= 1 için $\ell = 1$ olamaz.

D) n= 4 , $\ell = 2$, $m_\ell = 0$, $m_s = -1/2$ olabilir.

E) $\ell = 0$ değeri için m_ℓ değeri +1 olamaz.

Cevap: D

15. Elektronun enerji düzeyine ve elektronun çekirdeğe olan ortalama uzaklığına bağlı olarak değişen kuantum sayısına “baş kuantum sayısı” denir.

Buna göre baş kuantum sayısıyla ilgili

I. n sembolü ile gösterilir.
II. 1, 2, 3,... gibi tam sayılarla belirtilir.
III. n sayısının değeri ne kadar büyükse elektron bulutu çekirdekten o kadar uzaktadır.
IV. Doğada bulunan atomlarda baş kuantum sayısı en fazla 7 değerini alır.

yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve III
D) II, II ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Baş kuantum sayısı ‘n’ sembolü ile gösterilir ve n= 1, 2, 3...... tam sayı değerlerini alır. Baş kuantum sayısı temel enerji düzeyi gösterir ve bir elektronun çekirdeğe olan ortalama uzaklığını verir. Baş kuantum sayısı arttıkça elektronun çekirdeğe olan uzaklığı ve potansiyel enerjisi artar. Enerji düzeyleri harflerle (n = K, L, M, N….) ya da sayılarla (n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) ifade edilir.

Cevap: E

16. Orbitallerin enerjileri ($n+\ell$) değerinin artmasıyla yükselir.

Orbitallerin $n+\ell$ değerleri aynı ise n sayısı büyük olan orbitalin enerjisi daha yüksektir.

	1s < 2s < 3s < 4s	4s < 4p < 4d	5p < 4f
$n + \ell =$	1 2 3 4	4 5 6	6 7

Buna göre

I. 3d , 4p , 5s
II. 4d , 5p , 6s

orbitallerinin enerji sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	I.	II.
A)	3d < 4p < 5s	4d < 5p < 6s
B)	4p < 3d < 5s	4d < 5p < 6s
C)	5s < 4p < 3d	4d < 5p < 6s
D)	3d < 5s < 4p	4d < 5p < 6s
E)	5s < 3d < 4p	4d < 5p < 6s

Çözüm:

$n+\ell$ değeri büyük olan orbitalin enerjisi daha yüksektir.

ℓ= 0 1 2 3
s p d f

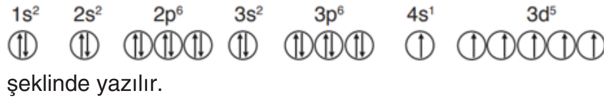
	3d < 4p < 5s	4d < 5p < 6s
$n + \ell =$	5 5 5	6 6 6

$n+\ell$ değerleri eşit olduğundan baş kuantum sayılarına (n) bakılır.
n = 3 < 4 < 5 ve n= 4 < 5< 6 olur.

Cevap: A

17. Küresel simetrik elektron dizilimine sahip olan atomlar daha kararlı yapıdadırlar. Atomların temel hâl elektron dizilimlerinde elektronların orbitallerdeki dizilimi $ns^2 (n-1)d^4$ ile sonlandığında, $ns^1(n-1)d^5$ şeklinde yazılır.

Örneğin $_{24}Cr$'un elektron dizilimi,



şeklinde yazılır.

Buna göre aşağıda verilen element atomlarından hangisinin elektron dizilişinde benzer bir durum görülür?

A) $_{22}Ti$

B) $_{29}Cu$

C) $_{27}Co$

D) $_{28}Ni$

E) $_{35}Br$

Çözüm:

A) $_{22}Ti$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^2$

B) $_{29}Cu$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^9$ - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$

C) $_{27}Co$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^7$

D) $_{28}Ni$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^8$

E) $_{35}Br$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$

Elektron dizilimi; $ns^2 (n-1)d^9$ olması durumunda da $ns^1 (n-1)d^{10}$ $ns^2 (n-1)d^4$ ile sonlandığında $ns^1 (n-1)d^5$ elektron dizilimi şeklinde yazılır.

Bunun nedeni; $ns^1 (n-1)d^5$ ve $ns^1 (n-1)d^{10}$ elektron diziliminin küresel simetrik elektron dizilimine sahip olması ve atomun bu elektron diziliminde daha kararlı hâle gelmesidir.

Cevap: B

18. I. $_{12}Mg - _{20}Ca$
II. $_{30}Zn - _{27}Fe$
III. $_{17}Cl - _{11}Na$

Kimyasal türlerden hangileri periyodik sistemde aynı gruptadır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

"Periyodik sistem atom numarası dikkate alınarak oluşturulmuştur.

* Elementin temel hâldeki elektron dizilimi yazılır.

* En yüksek enerji düzeyi (baş kuantum sayısı) belirlenir. Bu sayı elementin periyot numarasıdır.

* Değerlik elektronlarının toplam sayısı bulunur. Toplam sayı 10'dan büyükse 10 çıkarılır. Bu sayı elementin grup numarasıdır.

* Elektron dizilimindeki en son orbital türü belirlenir. s: s blok, p: p blok, d: d blok, f: f blok

Elektron dizilişinde son orbital türü A veya B grubunu belirler.

I. $_{12}Mg$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ — 3. periyot 2A grubu; $_{20}Ca$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$ — 4. periyot 2A grubu

II. $_{30}Zn$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}$ — 4. periyot 2B grubu; $_{27}Fe$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^7$ — 4. periyot 8B grubu

III. $_{17}Cl$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$ — 3. periyot 7A grubu; $_{11}Na$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ — 3. periyot 1A grubu

Cevap: A

19. Periyodik sistemde 4. periyot, 6B grubunda bulunan bir element için

I. s orbitallerinde toplam 7 elektron bulunur.
II. Atom numarası 25'tir.
III. $3d^4$ orbitali ile sonlanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

4. periyot, 6B grubu elektron dizilimi, özel durumlardan biridir.


$_{24}X$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$

I. s orbitallerinde 7 elektron bulunur. $1s^2\ 2s^2\ 3s^2\ 4s^1$. **Doğru**
II. Atom numarası 24'dür. **Yanlış**
III. $3d^5$ orbitali ile sonlanır. **Yanlış**

Cevap: A

20. Baş kuantum sayısı n = 3 olan bir atomda, manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) = +1 ve spin kuantum sayısı (m_s) = +1/2 olan en fazla kaç elektron bulunur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

n = 3 için ℓ = 0, 1, 2 yani s, p ve d orbitalleridir.

Bir orbitalde m_s = ± 1/2 olmak üzere iki elektron bulunur.

s orbitali için m_ℓ= 0

p orbitali için m_ℓ= –1, 0,+1

d orbitali için m_ℓ = –2, –1, 0, +1, +2 değerlerini alır.

m_ℓ = –1, 0,+1 m_ℓ = –2, –1, 0, +1, +2

p orbitalleri d orbitalleri

m_s = +1/2 olan toplam elektron sayısı ise (m_ℓ = +1 iken) 2 tane olur.

Cevap: B

21. d orbitalleri ile ilgili

I. 3. enerji seviyesinden itibaren her enerji seviyesinde 5 tane d orbitali vardır.

II. Aynı alt enerji düzeyindeki d orbitalleri eşit enerjili olup, m_ℓ ye göre yönelişleri farklıdır.

III. ℓ = 2 için m_ℓ değeri beş farklı değer alır.

yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

d orbitalleri n = 3 enerji seviyesi ile başlar ve açısal momentum kuantum sayısı, ℓ= 2, manyetik kuantum sayısı, m_ℓ= -2, -1, 0, +1, +2 olan beş tane d orbitali bulunur. d orbitallerinin aynı alt kabukta enerjileri aynı olmasına rağmen manyetik alan uygulandığında manyetik kuantum sayısı m_ℓ'ye bağlı olarak yönelişleri farklıdır.

Cevap: E

22. Nötr bir atomun 11 tane tam dolu orbitali bulunmaktadır.

Buna göre

I. Atom numarası 22'dir.

II. Açısal kuantum momentum sayısı(ℓ) = 2 olan 1 elektronu vardır.

III. Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) = 0 olan en fazla 14 elektronu vardır.

IV. Küresel simetri özelliği gösterir.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Elektron dizilişi:

$1s^2$	$2s^2$	$2p^6$	$3s^2$	$3p^6$	$4s^2$	$3d^6$
⇅	⇅	⇅ ⇅ ⇅	⇅	⇅ ⇅ ⇅	⇅	⇅ ↑ ↑ ↑ ↑

Orbital sayısı :

1	1	3	1	3	1	1 tam ve 4 yarı dolu

I. Atom numarası 26'dır. **Yanlış.**

II. Açısal kuantum momentum sayısı, ℓ= 2 olan $3d^6$ orbitalidir. Bu orbitalde 1 değil 6 elektron vardır. **Yanlış.**

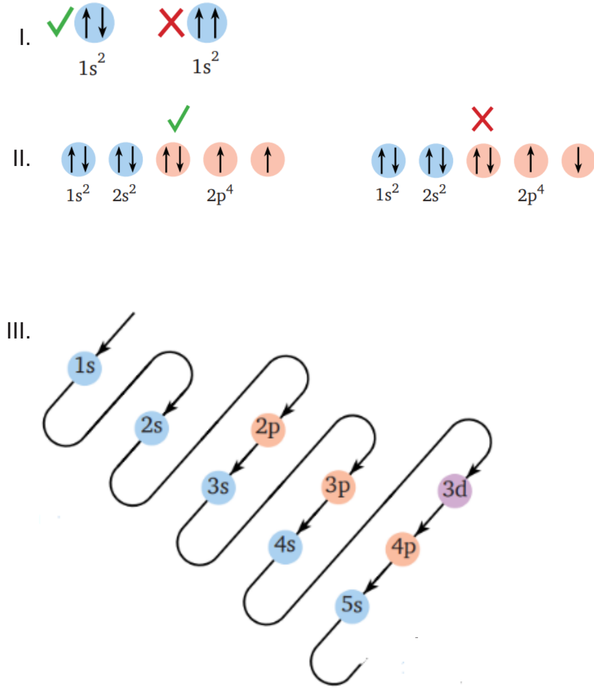
III. m_ℓ, s orbitali için 0, p orbitali için -1, 0, +1 ve d orbitali için -2,-1,0,+1,+2 değerlerini alır. Dolayısıyla s orbitallerindeki elektronların, p orbitallerin deki 2'şer elektronun ve d orbitalinde de en fazla 2 elektronun m_ℓ değeri 0 olur. Yani toplam 14 elektronun manyetik kuantum sayısı değeri 0 olur. **Doğru.**

IV. $3d^6$ orbitali yarı dolu ya da tam dolu olmadığı için küresel simetrik değildir. **Yanlış.**

Cevap: A

23. Aşağıda bazı elektron dizilim kuralı (A, B ve C) ve bu kurallara ait görseller (I, II ve III) verilmiştir.

A: Hund Kuralı **B:** Aufbau Kuralı **C:** Pauli Kuralı



Buna göre verilen görsellerin ait olduğu kural hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	A	B	C
B)	A	C	B
C)	C	A	B
D)	B	A	C
E)	C	B	A

Çözüm:

A: Hund Kuralı: Elektronlar, orbitallere doldurulurken eşit enerjili orbitaller elektronlarla eşleştirilmeden önce, yarı dolu olacak şekilde aynı yönlü doldurulur. Sonra ikinciler zıt yönlü doldurulur. (II. görsel)

B: Aufbau Kuralı: Orbitallere elektronlar yerleşirken düşük enerjili orbitalden yüksek enerjili orbitallere doğru sıralanır. (III. görsel)

C: Pauli İlkesi: Bir orbitalde en fazla iki elektron bulunur ve bu iki elektron (spinleri) zıt yönlüdür. Bir atomdaki iki elektronun dört kuantum sayısı da aynı olamaz. (I. görsel)

Cevap: C

24. CV, açılımı "Curriculum Vitae" olan Latince kökenli bir kelimedir.

Türkçe karşılığı kısaca öz geçmiş demektir. Beceriler, deneyimler, eğitim durumu, iş tecrübesi ve benzeri gibi konularda hazırlanan kişiye ait hayat özetidir.

CV formları ile elektron dizilişi ve atomun PC de yerini bulan bir oyun planlanıyor.

Alt başlıklar ve ilintileri şu şekildedir.

- İş deneyim (yıl) – Baş kuantum sayısı
- Yabancı dil – Son orbital türü

İngilizce- s orbitali, Almanca- p orbitali, İspanyolca- d orbitali, Rusça- f orbitalidir.

Birden fazla yabancı dil varsa ilk yazılan yabancı dile göre orbital belirlenir.

- Eğitim bilgileri – Değerlik elektron sayısı

(İlkokul, ortaokul, lise, yüksek okul, lisans, lisans üstü sayısı) = Değerlik elektron sayısı,

Her birinin elektron değeri: İlkokul, ortaokul, lise, yüksekokul birer elektron, lisans, lisans üstü ikişer elektrondur.

A kişisinin CV'si aşağıdaki gibidir.

"X üniversitesi yüksek lisans mezunuyum. İyi derecede İspanyolca, orta seviyede İngilizce bilmekteyim. Mezun olunca ilk olarak üniversitede 2 yıl araştırma görevlisi olarak çalıştım. Sonra özel bir şirkette 1 yıl çalıştım. Son olarak e- ticaret şirketi açarak 12 ay çalıştım."

Yukarıda verilen açıklamalar çerçevesinde A kişisinin çözümlenmiş CV'nin periyodik cetvelde karşılık gelen yeri hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	PERİYOT	GRUP
A)	3	8A
B)	4	3B
C)	4	8B
D)	4	2A
E)	4	2B

Çözüm:

Eğitim bilgileri: İlkokul, ortaokul, lise, yüksekokul, lisans, lisans üstü sayısı 8

İş deneyimleri: 4 yıl, Baş kuantum sayısı = 4

Yabancı dil = İspanyolca = d olur. Son orbital 3d orbitali olduğu için değerlik orbitalleri 4s ve 3d orbitalleri olur ve değerlik elektronlarda bu orbitallerde yer alan elektronlar olur.

Yüksek lisans mezunu olduğu için değerlik elektron sayısı = 8

Bu durumda değerlik elektronları ve son orbitalleri: $4s^2$ $3d^6$ olur.

$_{28}X$: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$ $3d^6$

Periyodik cetvelde 4. periyot 8 B grubunda bulunur.

Cevap: C

25. Scratch (*Sıkreç*) 3 programında oyun temelli blok kodlama ile soru oluşturmak için algoritma basamakları hazırlanıyor.

- Sahne, en büyük baş kuantum sayısına karşılık geliyor.
- Kukla, orbital türünü ifade ediyor. (hayvan-insan-yiyecek-harf)

  (Orbitallerin enerji sıralaması, harf<yiyecek<hayvan<insan şeklindedir.)
- Kuklanın kostüm sayısı en büyük baş kuantum sayısına sahip toplam elektron sayısı olarak belirleniyor.
- Kod alt başlıklarından-olaylar-yeşil bayrak tuşuna basılınca sorunun akışını gösteren basamaklar görüntüleniyor.

Bir X^+ taneciğinin algoritması aşağıdaki gibi veriliyor.

Seçilen sahne: 4

Kukla: yiyecek

Kukla kostüm sayısı: 5

Buna göre X atomunun elektron dizilişi aşağıdakilerden hangisi olur?

A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 4p^4$

B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^5$

C) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$

D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$

E) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$

Çözüm:

Seçilen sahne: 4. Enerji düzeyi yani baş kuantum sayısı 4

Kukla: yiyecek

harf < yiyecek < hayvan < insan

s < p < d < f Son orbitali p olur.

Kukla kostüm sayısı: 5 -alabileceği toplam elektron sayısı 5-

Kodları çalıştırırsak,

4. enerji düzeyinde toplam 5 elektronu bulunan ve p orbitali ile sonlanan ve +1 değerliğe sahip olan taneciğin elektron dizlimi aşağıdaki gibi olur.

X^+ : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$ şeklindedir.

Nötr atoma ait elektron dizilişi isteniyor yani 4. enerji düzeyinde toplam 6 elektronu olması gerekir.

X : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$ şeklindedir.

Cevap: E

26. Elektronların bulunma olasılıklarının yüksek olduğu bölgelere orbital denir. Orbitaller, Schrödinger (Şırödinger) dalga denkleminin çözümlenmesi sonucunda ortaya çıkar. Atomun içindeki elektronun dalga fonksiyonu olarak düşünülen orbitalleri ve orbitallerdeki elektron sayılarının belirlenmesi için kuantum sayıları (n, ℓ, m_ℓ, m_s) kullanılır.

Aşağıda verilen kuantum sayılarından oluşan dizilerden hangisinde <u>hata yapılmıştır</u>?

	n	ℓ	m_ℓ
A)	3	0	0
B)	2	1	-1
C)	3	2	+1
D)	4	3	-2
E)	4	2	+3

Çözüm:

Baş kuantum sayısı n=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 sayısal değerlerini alabilir.

Açısal Momentum kuantum sayısı ℓ= 0…(n-1)'e kadar değer alabilir.

Manyetik kuantum sayısı m_ℓ= - ℓ….+ℓ değeri alabilir.

Buna göre seçenekler tek tek incelendiğinde:

A) n= 3 için ℓ= 0,1,2 olabilir. ℓ = 0 için m_ℓ= 0 olur. A seçeneğinde hata yapılmamıştır.

B) n= 2 için ℓ= 0,1 olabilir. ℓ= 1 için m_ℓ= -1,0,+1 olabilir. B seçeneğinde hata yapılmamıştır

C) n= 3 için ℓ= 0,1,2 olabilir. ℓ = 2 için m_ℓ= -2,-1,0,+1,+2 olabilir. C seçeneğinde hata yapılmamıştır

D) n= 4 için ℓ = 0,1,2,3 olabilir. ℓ= 3 için

m_ℓ= -3,-2,-1,0,+1,+2,+3 olabilir. D seçeneğinde hata yapılmamıştır

V. n= 4 için ℓ= 0,1,2,3 olabilir. ℓ= 2 için

m_ℓ=-2,-1,0,+1,+2 olabilir. m_ℓ değeri +3 olamaz.

Cevap: E

27. Açısal momentum kuantum sayısı 3 olan orbital için

I. Baş kuantum sayısı 4'tür.

II. Eş enerjili 7 orbitali bulunur.

III. Orbitallerin manyetik kuantum sayılarının toplamı 0'dır.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I,II ve III

Çözüm:

I. ifadedeki ℓ= 3 değeri f orbitallerini gösterir. f orbitalleri 4.enerji seviyesinden başlar. ℓ= 3 için baş kuantum sayısı 4, 5, 6, 7 olabilir. Yani kesin olarak 4 değildir.

II. ifadedeki ℓ= 3 için m_ℓ= 2_ℓ +1 alt orbital sayısını verir. Ve bu orbitaller eş enerjilidir. m_ℓ = 2·3 + 1= 7 olduğundan bu ifade kesinlikle doğrudur.

III. ifadedeki ℓ= 3 için m_ℓ= -3,-2,-1,0,+1,+2,+3 değerlerini alır.

m_ℓ değerlerinin toplamı;

(-3) + (-2) + (-1) + 0 + (+1) + (+2) + (+3) = 0'dır.

Bundan dolayı III.ifade kesinlikle doğrudur.

Cevap: D

28. V^{2+} iyonunun en yüksek enerjili orbitalinin baş kuantum sayısı 3'tür ve açısal momentum kuantum sayısı 2 olan 3 elektronu bulunmaktadır.

Buna göre vanadyum elementinin periyodik cetveldeki yeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 3.periyot 3A grubu

B) 3.periyot 5B grubu

C) 4.periyot 3B grubu

D) 4.periyot 5A grubu

E) 4.periyot 5B grubu

Çözüm:

n = 3 ℓ = 2 ise ve d orbitalinde 3 $elektron^-$ bulunuyorsa

V^{+2}: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$ tür.

e^- = 2+2+6+2+6+3=21

p^+ = 21+2= 23

$_{23}V$ temel hâl elektron dizilimi yapılır.

$_{23}V$:$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

En yüksek enerji düzeyi 4 olduğundan vanadyum elementi 4.periyottadır.

Son orbitali d olduğundan B grubundadır. En yüksek enerji düzeylerindeki ($4s^2$ $3d^3$) elektron sayısı 2 + 3= 5 olduğu için vanadyum elementi 5B grubundadır.

$_{23}V$ elementi 4. periyot 5B grubunda yer almaktadır.

Cevap: E

29. Pauli ilkesine göre bir atomda bulunan iki elektronun dört kuantum sayısı da aynı olamaz. Orbitaller dönüş yönleri birbirine zıt en fazla 2 elektron bulundurabilir.

$_{15}P$ atomunun temel hâl elektron diziliminde yarı dolu orbitallerinde bulunan elektronlar için

I. çekirdekten uzaklığı

II. enerjileri

III. manyetik kuantum sayıları

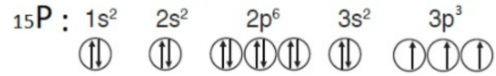
IV. açısal momentum kuantum sayıları

V. spin kuantum sayıları

niceliklerinden hangileri aynı olabilir?

A) I, II ve III B) I, II ve IV C) I, II, III ve V D) I, II, IV ve V E) II, III, IV ve V

Çözüm:



I. $3p^3$'teki elektronların çekirdekten uzaklığı, yani baş kuantum sayıları n= 3'tür. **Doğru.**

II. p orbitalleri eş enerjili 3 orbitalden oluşur. Eş enerjili orbitallerde bulunan 3 elektronun da enerjileri aynıdır. **Doğru.**

III. ℓ= 1 için m_ℓ=-1,0,+1 değerlerini alır. 3 elektron eş enerjili orbitallere tek tek yerleşir. Bundan dolayı manyetik kuantum sayıları aynı değildir. **Yanlış.**

IV. p orbitalinin açısal momentum kuantum sayısı ℓ= 1'dir. 2 elektronun da açısal momentum kuantum sayıları aynıdır. **Doğru.**

V. Hund kuralına göre elektronlar eş enerjili orbitallere tek tek aynı yönde yerleşirler. **Doğru.**

Cevap: D

30. Atom numarası 3. periyottaki soygaz atomunun atom numarasından 6 fazla olan X elementi ile ilgili olarak

I. 3. periyot 6A grubunda yer alır.
II. s orbitallerinde 7 elektron bulunur.
III. Bileşiklerinde farklı pozitif değerlik alabilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

3. periyot soy gaz atomunun en son orbital türü $3p^{6}$'dır.

Buna göre

3. periyot soy gaz atomunun elektron dizilişi $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ şeklindedir.

Buradan soy gaz atomunun atom numarası 2+2+6+2+6= 18 bulunur.

X atomunun atom numarası ise 18+6= 24 bulunur.

X atomunun temel hâl elektron dizilimi:

$_{24}X$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$ şeklinde olur.

I. En yüksek enerji seviyesi 4 olduğundan 4.periyot, en son orbitali d olduğundan B grubu, en yüksek enerji düzeyindeki ($4s^1 3d^5$) elektron sayısı 6 olduğu için 6B grubundadır. **Yanlış.**

II. s orbitallerindeki toplam elektron sayısı 2+2+2+1=7 tanedir. **Doğru.**

III. En son orbital türü d olduğundan d bloğu elementidir. d bloğu elementleri farklı pozitif değerlik alabilir. **Doğru.**

Cevap: E

31. Gümüş (Ag) elementi beyazımsı-gri renkte, parlak, değerli bir elementtir. Mücevher olarak kullanılması yanında deniz suyunu arıtan cihazların yapımında da kullanılır.

Gümüş (Ag) periyodik tablonun 5.periyot 11.grup elementidir.

Buna göre Ag^+ iyonu için

I. Elektron bulunduran tüm orbitalleri tam doludur.
II. 5. enerji düzeyinde 1 elektron bulunur.
III. m_ℓ değeri -1 olan 10 elektron bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

5. periyot elementinin en yüksek enerji seviyesi 5s orbitali ile başlar.

11. grup elementi olması en yüksek orbitallerinde 11 elektron bulunduğunu açıklar.

Elektron dizilimi ………$5s^1\ 4d^{10}$ şeklinde olduğundan 5. periyot 11. grupta yer alan elementin en yüksek enerjili orbitalleri 5s 4d orbitalleridir. Burada 11 elektron bulunur.

Ag atomunun temel hâl elektron dizilişi;

Ag: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^{10}$ şeklindedir.

Ag^+ iyonunun elektron dizilişi ise;

Ag^+: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 4d^{10}$ şeklindedir.

I. Ag^+ iyonunun elektron dizilişine bakıldığında tüm orbitalleri tam doludur. **Doğru.**

II. $5s^1$'deki 1 elektronu verdiği için 5. enerji düzeyinde elektronu yoktur . **Yanlış.**

III. m_ℓ= -1 değeri p ve d orbitallerinde bulunabilir ve en fazla 2 elektron alır. Ag^+ iyonunda 2p, 3p, 3d, 4p, 4d orbitallerinin m_ℓ= -1 değere sahip 5 orbitalde ikişer elektron bulunur.
Doğru.

Cevap: C

1. Kuantum sayıları orbitallerin ve orbitallerde yer alan elektronların belirlenmesinde kullanılır.

Buna göre

I. Baş (birincil) kuantum sayısı (n) ile gösterilir.
II. "n"sayısı katman (enerji düzeyini) sayısını ifade eder.
III. Açısal momentum (ikincil, yan) kuantum sayısı (ℓ) ile gösterilir.
IV. "ℓ" orbitalin şeklini ve enerji düzeyindeki alt enerji düzeylerini veren kuantum sayısıdır.

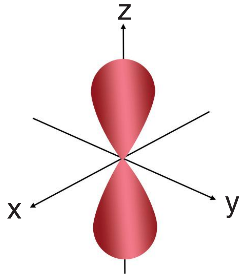
verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) III ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

2. Kuantum Kuramı'na göre, aşağıda baş kuantum sayısı verilen orbital türlerinden hangisi mümkün olabilir?

	n	Orbital Türü
A)	2	f
B)	3	f
C)	1	p
D)	3	d
E)	2	d

3. p orbitallerinde çekirdeğin merkezinden geçen simetri ekseni görseli aşağıda verilmiştir.



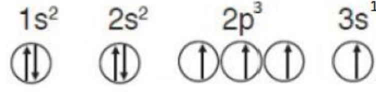
Buna göre

I. p orbitallerinin aynı alt kabukta enerjileri, büyüklükleri özdeş olmasına rağmen manyetik alan etkisinde yönelişi farklıdır.
II. p orbitallerinin büyüklükleri ve enerjileri baş kuantum sayısı ile birlikte artar.
III. n = 2 baş kuantum sayısına ait $2p_x$, $2p_y$ ve $2p_z$ olmak üzere üç tane p orbitali bulunur.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II, ve III

4. Nötr X element atomunun elektron dağılımı aşağıdaki gibidir.



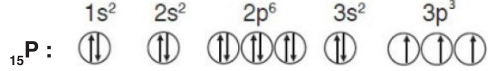
Buna göre

I. En düşük enerjili durumdadır.
II. Uyarılmış hâldedir.
III. Temel hâle geçerken enerji verir.
IV. X'in atom numarası 8'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) II, III, ve IV E) I, II, III ve IV

5. Fosfor elementinin elektron dizilimi ve orbital şeması verilmiştir.



Buna göre

I. Fosfor atomu kararlı haldedir.
II. $3p_x$, $3p_y$ ve $3p_z$ orbitallerindeki elektronların enerjileri sıralaması Z > Y > X şeklindedir.
III. 3p orbitalinde elektron dizilişi (3p: ⇅ ↑ ◯) şeklinde olmalıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. Bir atomun 3.temel enerji düzeyinde bulunan tüm orbitalleri için

I. 3s, 3p ve 3d orbitalleri bulundurur.
II. Enerji sıralaması 3s > 3p > 3d şeklindedir.
III. Toplam orbital sayısı 9'dur.
IV. En fazla elektron 3d orbitalinde bulunur.
V. En fazla 18 elektron bulundurabilir.

yargılarından hangisi yanlış olur?

A) I B) II C) III D) IV E) V

7. Hund kuralına göre, elektronlar eşit enerjili orbitallere birer birer yerleştikten sonra kalan elektronlar tek elektron içeren orbitalleri tamamlayacak şekilde zıt yönlü yerleştirilir.

Buna göre

I. $2p^2$ (2p)

II. $2p^2$ (2p)

III. $2p^4$ (2p)

IV. $2p^3$ (2p)

yukarıda verilen orbital şemalarının hangilerinde elektron dizilimi kuralına uyulmuştur?

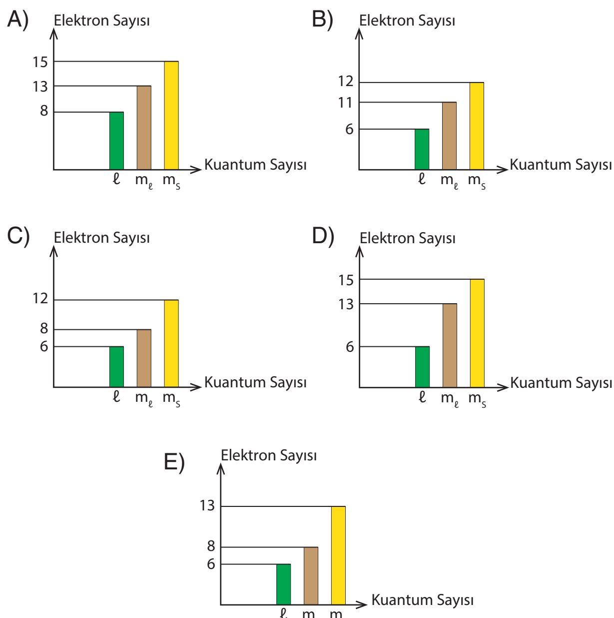
A) Yalnız I B) I ve III C) I, II ve IV

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

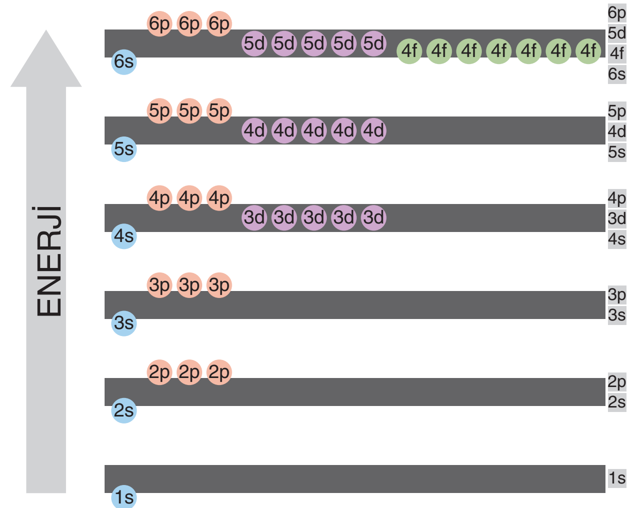
8. **Temel hâlde bulunan $_{26}Fe$ element atomu için**

- Açısal Momentum kuantum sayısı, ℓ değeri 0 olan elektron sayısını
- Manyetik kuantum sayısı, m_ℓ 0 olan minimum elektron sayısını
- Spin kuantum sayısı, m_s - ½ olan maksimum elektron sayısını

gösteren sütun grafik aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



9. Çok elektronlu bir atomda orbitallerin enerji seviyeleri aşağıdaki diyagramda verilmiştir.



Buna göre

I. Aynı cins orbitallerde katman sayısı arttıkça orbitalin enerjisi artar.

II. Aynı enerji düzeyinde bulunan farklı orbitallerin enerji düzeyleri de farklıdır.

III. Baş kuantum sayısı büyük olan orbitalin enerjisi de büyüktür.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

10. X: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$

Y: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4p^2$

Z: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^3$

Elektron dizilişleri verilen X, Y ve Z atomları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Y'nin çekirdeğinde 20 tane proton vardır.

B) Z geçiş elementidir.

C) X küresel simetri özelliği gösterir.

D) Z'nin değerlik elektron sayısı 5 'tir.

E) Y atomunun elektron dizilişi Aufbau kuralına uygundur.

11. Nötr taneciklerde elektron sayısı proton sayısına eşittir. Elektron dizilimi proton sayısına göre yapılır.

$_{15}P$ element atomunun temel hâl elektron dizilimi ve elektronların orbitallere dağılımıyla ilgili aşağıda verilen yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) 6 tane tam dolu orbitali vardır.

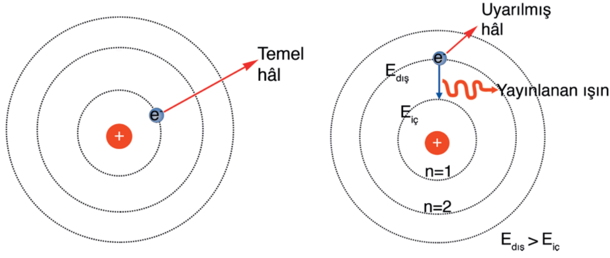
B) 1s, 2s ve 3s orbitallerinde ikişer elektron bulunur.

C) $2p_x$, $2p_y$ ve $2p_z$ orbitallerin enerjileri eşittir.

D) Elektron bulunduran en yüksek enerjili orbitalleri 3p' dir.

E) ℓ = 0 değerine sahip toplam 8 tane elektronu vardır.

1. Bohr atom modeline ait temel hâl ve uyarılmış hâl görseli verilmiştir.



Buna göre

I. Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıkta ve enerjide dairesel yörüngelerde hareket eder.

II. Bir atomda elektronların en düşük enerji düzeyinde bulunmasına temel hâl adı verilir.

III. Atomların enerji alarak daha yüksek enerji düzeyine geçmesine "uyarılmış hâl" denir.

IV. Yüksek enerji düzeyinde ($E_{dış}$) bulunan bir elektron düşük enerji düzeyine ($E_{iç}$) inerse enerji farkına eşit miktarda ışın yayar.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız IV B) I ve II C) III ve IV D) I, II ve III E) I, II, III, ve IV

2. Elektronların bulunma olasılıklarının yüksek olduğu bölgeler yani orbitaller Schrödinger(*Şırodinger*) dalga denkleminin çözümlenmesi sonucunda ortaya çıkar.

Buna göre baş kuantum sayısı, n = 3 ve açısal momentum kuantum sayısı, ℓ = 2 olan elektronun bulunduğu orbital aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $3p_y$ B) $3p_x$ C) $3d_{xy}$ D) $3p_z$ E) 3s

3. **Bir atomda**

I. Baş kuantum sayısı, n = 4,

II. Açısal momentum kuantum sayısı, ℓ = 2,

III. Manyetik kuantum sayısı, m_ℓ =0

yukarıdaki kuantum sayılarına sahip en fazla kaç elektron vardır?

A) 2 B) 6 C) 8 D) 10 E) 18

4. Bohr atom modeli ve modern atom teorisi, yörünge ve orbital kavramları görselleri ile tabloda verilmiştir.

YÖRÜNGE	ORBİTAL
Elektron, Proton, Nötron	
1. Elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgedir.	A) Elektronun izlediği varsayılan dairesel yoldur.
2. Elektronun düzlemsel hareketini temsil eder.	B) Elektronun üç boyutlu hareketini temsil eder.
3. Şekli daireseldir.	C) Farklı şekillere sahiptir.
4. Her yörünge bir enerji düzeyi ile temsil edilir.	D) Her enerji düzeyinde farklı orbitaller bulunabilir.
5. Her yörünge belirli bir kapasiteye sahip olup yörüngelerde belli sayıda elektron bulunur.	E) Her orbitalde en fazla 2 elektron bulunur.

Buna göre tablodaki tüm bilgilerin doğru olabilmesi için tablodaki bilgilerden hangileri yer değiştirmelidir?

A) 1 ve B B) 1 ve A C) 2 ve C D) 4 ve E E) 5 ve D

5. **Bir iyonda,**

- Baş kuantum sayısı, n = 4
- Açısal momentum kuantum sayısı, ℓ = 0

olan orbitaldeki elektron sayısı kaçtır?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

6.

Orbital Türü	ℓ	$m_\ell = (-\ell, 0, +\ell)$
s	0	0
p	1	–1, 0, +1
d	2	–2, –1, 0, +1, +2
f	3	–3, –2, –1, 0, +1, +2, +3

I. $\ell = 0$ olup, 1. enerji düzeyinden başlar her bir enerji düzeyinde 1 tane bulunur.

II. m_ℓ= -1, 0, +1 manyetik kuantum sayısına sahip olup 2. enerji düzeyinden başlar her bir enerji düzeyinde 3 tane bulunur.

III. Manyetik kuantum sayısı m_l = -2, -1, 0, +1, +2 olup, 3. enerji düzeyinden başlar 6. enerji düzeyine kadar her enerji düzeyinde orbitali bulunur.

IV. ℓ = 3 olup, 4 ve 5. enerji düzeylerinin her birinde vardır.

Yukarıda s, p, d, f orbitallerine ait görseller ve açıklamalar verilmiştir.

Buna göre seçeneklerdeki eşleştirilmelerden hangisi doğrudur?

	I.	II.	III.	IV.
A)	s	p	d	f
B)	f	d	p	s
C)	s	d	p	f
D)	p	s	f	d
E)	p	s	d	f

7. X elementinin elektron dağılımı verilmiştir.

X = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$

Buna göre

I. Küresel simetri özelliği göstermez.

II. n = 4, ℓ = 0, m_ℓ = 0 kuantum sayılarına sahip 1 elektronu vardır.

III. n = 3 baş kuantum sayılarına sahip 18 orbitali vardır.

IV. X^{+1} iyonunun elektron dağılımı $3d^9$ ile sonlanır.

V. Uyarılmış haldedir.

yargılarından hangisi doğrudur?

A) I B) II C) III D) IV E) V

8. **$_{25}Mn^{2+}$ iyonu ile ilgili**

I. Nötr atomun elektron dizilişi $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^5$ şeklindedir.

II. Periyodik cetvelde 4.periyotta yer alır.

III. Manyetik kuantum sayısı m_ℓ = +1 olan 5 elektronu bulunur.

IV. İyonunun elektron dağılımı $3d^5$ ile sonlanır.

V. $_{24}Cr$ ile izoelektroniktir.

yukarıda verilen bilgilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I B) II C) III D) IV E) V

9. $_{21}Sc^{1+}$, $_{12}Mg^{2+}$, $_{16}S^{2-}$ ve $_8O^{2-}$ iyonlarının elektron dizilişleri verilmiştir.

Buna göre

I. $_{21}Sc^{1+}$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$

II. $_{12}Mg^{2+}$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

III. $_{16}S^{2-}$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

IV. $_8O^{2-}$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

yukarıdaki iyonlardan hangilerinde elektron diziliş kurallarına <u>uyulmamıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II, III ve IV

10. Titanyumun elektron dizilişi aşağıdaki gibidir.

$_{22}Ti$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^2$

Buna göre Ti^{2+} iyonuyla ilgili

I. Elektron dağılımı $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$ şeklindedir.

II. 2 tane yarı dolu orbital içerir.

III. Elektron koparılırken enerji alır.

IV. İyon hâline geçerken çekirdek yükü iki azalır.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) II ve III C) I ve IV D) I, II ve III E) I, III ve IV

1. Kararlı haldeki bir atomun 3d orbitallerinde bulunan elektronlarla ilgili

I. 3. enerji düzeyinde yer alır.

II. Manyetik kuantum sayısı m_ℓ= -2, -1, 0, +1, +2 değerlerini alabilir.

III. n + ℓ = 5'tir.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2. Bir elementin en büyük enerjili orbitalinin baş kuantum n = 4 ve açısal momentum kuantum sayısı ℓ = 2'dir.

Bu orbitalde toplam elektron sayısı 5 olduğuna göre, manyetik kuantum sayısı sıfır olan <u>en az</u> ve <u>en fazla</u> elektron sayısına sahiptir?

	En az	En fazla
A)	1	5
B)	2	2
C)	1	3
D)	1	1
E)	1	2

3. $_{29}Cu$ atomu ile ilgili

I. Elektron dağılımı $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^9$ şeklindedir.

II. Küresel simetrik elektron dağılımına sahiptir.

III. +1 yüklü iyonunun elektron dağılımı $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^8$ ile biter.

IV. Temel halde s orbitallerinde toplam 7 elektron bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) II ve IV E) I, II ve IV

4. X^+ yüklü iyonun elektron dizilimi $3d^5$ ile sonlanan X elementinin periyodik sistemdeki yeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Periyot	Grup
A)	3	3A
B)	4	6B
C)	4	1B
D)	4	6A
E)	3	3B

5. 2p, 3s, 3p ve 4d **orbitallerinin enerjileri arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?**

A) 4d > 3p > 3s >2p

B) 2p > 3p > 4d >3s

C) 4d > 2p > 3s > 3p

D) 3p > 4d > 3s > 2p

E) 3s > 3p > 4d > 2p

6. $_4Be$ atomu ile ilgili olarak

I. Açısal momentum kuantum sayısı, ℓ= 1 olan elektronu bulunmamaktadır,

II. Spin kuantum sayısı (m_s)= +1/2 olan 4 tane elektronu vardır.

III. Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) 0 olan 2 elektronu vardır.

yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

7. Atom numarası 33 olan Arsenik elementinin As^{3-}, As^{3+} ve As^{5+} yüklü iyonlarının elektron diziliminin son terimleri seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	-3	+3	+5
A)	$4p^6$	$3d^{10}$	$3p^6$
B)	$3d^{10}$	$4p^6$	$3d^8$
C)	$4s^2$	$4p^6$	$4p^6$
D)	$4p^6$	$3d^{10}$	$3d^{10}$
E)	$4p^6$	$3d^{10}$	$4s^2$

8. I. $_{6}K$
II. $_{10}İ$
III. $_{13}M$
IV. $_{24}Y$
V. $_{30}A$

Numaralandırılmış elementlerden hangilerinde atomlarının elektron dağılımı küresel simetriktir?

A) Yalnız II B) II ve IV C) II ve V D) IV ve V E) II, IV ve V

9. Alt enerji seviyesindeki orbitalleri küresel simetri özelliği gösteren(tam dolu ve yarı dolu olan) atomlar kararlıdır.

Buna göre orbital sayıları,

I. 10 tam dolu, 2 yarı dolu orbital
II. 10 tam dolu, 5 yarı dolu orbital
III. 9 tam dolu, 2 yarı dolu orbital
IV. 9 tam dolu, 6 yarı dolu orbital

olan hangi atomlar kararlıdır?

A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve II D) II ve IV E) II, III ve IV

10. $_{30}Zn^{2+}$ iyonunun $m_\ell = -1$ olan elektron sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

11. Bir elektronun, manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) = -2, baş kuantum sayısı (n) = 4 tür.

Buna göre

I. Bulunduğu orbitalin türü f olabilir.
II. Enerjisi n=4, ℓ = 2 ve m_s = +1/2 olan elektronun enerjisine eşit olabilir.
III. 3d orbitalindeki bir elektron olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12. $^{56}X^{n}$ iyonunun elektron dizilimi $3d^5$ ile sonlanmaktadır.

X atomunun nötron sayısı proton sayısından 4 fazla olduğuna göre, "n" değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) –2 B) –1 C) +1 D) +2 E) +3

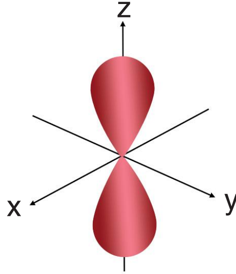
1. • Orbitallerin enerjileri Kletchkowski-Madelung ilkesine göre n+ℓ değerinin artmasıyla yükselir.

• Aufbau prensibi inşa etmek anlamına gelir.

Buna göre 5f, 6p, 7s orbitallerinin elektron yerleşme önceliği aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 5f – 6p – 7s
B) 5f – 7s – 6p
C) 6p – 5f – 7s
D) 6p – 7s – 5f
E) 7s – 6p – 5f

2. Çekirdeğin iki tarafında zıt yönelmiş iki lobdan oluşan elektron bulutuna ait orbitalin sınır yüzey diyagramı aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. Açısal momentum sayıları aynıdır.
II. Enerjileri eşittir.
III. Spin kuantum sayıları farklıdır.
IV. Çekirdeğe uzaklıkları aynıdır.

şekildeki orbitalde bulunan 2 elektron için verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) I ve II
B) I, II ve III
C) I, II ve IV
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

3. **Baş kuantum sayısı 4 ve manyetik kuantum sayısı +3 olan elektronla ilgili olarak**

I. Elektron d orbitalinde bulunabilir.
II. Spin kuantum sayısı + 1/2 olabilir.
III. (n+ ℓ) değeri 7'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

4. Bir tane XO_3^{3-} iyonunda toplam 42 tane elektron bulunmaktadır.

X elementinin periyodik cetveldeki periyot ve grubu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? ($_8O$)

A) 3.periyot 3A grubu
B) 3.periyot 4A grubu
C) 3.periyot 5A grubu
D) 4.periyot 3A grubu
E) 4.periyot 5A grubu.

5. **4f, 5p ve 6s orbitallerinin enerjileri arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?**

A) 4f < 6s < 5p
B) 5p < 4f < 6s
C) 5p < 6s < 4f
D) 6s < 5p < 4f
E) 4f < 5p < 6s

6. Elementlerin nötr hâldeki temel hâl elektron dizilimleri, periyodik cetvelde hangi blokta bulunduklarını gösterir.

X^{3-} iyonunun elektron dizilimi yapıldığında sadece 18 tam dolu orbitali olduğu görülüyor.

X elementi için

I. 4.periyot 15.grup elementidir.
II. Küresel simetriktir.
III. Değerlik orbitalleri 4s ve 4p dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

7. Atomdaki enerji katmanları ve orbitaller ile ilgili

I. n=3 ise 3 farklı türde orbital içerir.
II. f orbitalleri 4. enerji katmanından itibaren dolmaya başlar.
III. 3.enerji katmanında en çok 32 elektron bulunabilir.
IV. 2.enerji katmanında toplam 4 orbital bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II
B) I ve III
C) I, II ve III
D) I, II ve IV
E) I, II, III ve IV

8. Atomların elektron dizilimleri kendilerine en yakın soy gazdan yararlanılarak da yazılabilir.

Örneğin kalay($_{50}Sn$), elementinin elektron dizilimi [Kr] $5s^2 4d^{10} 5p^2$ şeklinde yazılmaktadır.

Buna göre 4. periyot 7A grubunda bulunan X elementinin elektron dizilimi kendine en yakın soygazdan yararlanılarak yazıldığında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) [Ar] $4s^2 4p^5$
B) [Ar] $4s^2 3d^{10} 4p^5$
C) [Ar] $4s^2 3d^{10} 4p^7$
D) [Ne] $3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^7$
E) [Ne] $3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

9. $_{33}X^{5+}$ iyonu ve $_{28}Y$ tanecikleri için

I. p orbitallerinde eşit sayıda elektron bulundurmaları,
II. İzoelektronik olmaları,
III. X ve Y atomlarının 4. periyotta bulunması,
IV. s orbitallerinde eşit sayıda elektron bulunması

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve III
D) I, II ve III
E) II, III ve IV

10. İyonlardan hangisinin elektron dizilişi yanlış verilmiştir?

A) $_{26}Fe^{2+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$
B) $_{31}Ga^{3+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$
C) $_{21}Sc^{1+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^1$
D) $_{34}Se^{2-}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
E) $_{19}K^{+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

11. Periyodik tablonun halojen grup üyesi olan $_{35}Br$ atomunun, 7 elektron kopartıldığında oluşan iyon halinin en yüksek enerjili orbitalinin, baş kuantum sayısı (n), açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) ve manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Baş kuantum sayısı, (n)	Açısal momentum kuantum sayısı, (ℓ)	Manyetik kuantum sayısı, (m_ℓ)
A)	4	2	5
B)	4	1	3
C)	3	2	5
D)	4	3	7
E)	4	0	0

12. Elektronların orbitallere dağılımı elementin kararlı iyonları hakkında bilgi verir.

Aşağıdakilerden hangisi en kararsız iyona sahiptir?

A) $_{23}V^{5+}$
B) $_{30}Zn^{2+}$
C) $_{17}Cl^{-}$
D) $_{20}Ca^{2+}$
E) $_{21}Sc^{4+}$

1. 3. periyotta yer alan X, Y ve Z elementlerinin atom numaraları ardışık olup Y, 15. grupta bulunmaktadır.

Buna göre X, Y ve Z elementlerinin 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki hangisidir?

A) X > Y > Z B) X > Z > Y C) Y > Z > X D) Y > X > Z E) Z > Y > X

Çözüm:

3. periyot 15. grup elementi olan Y'nin elektron dizilimi Y: 2) 8) 5) 5A grubu elementidir. Buna göre diğer elementlerin atom numaraları sırasıyla X:14 ve Z:16 olur.
X: 2) 8) 4) olur ve bu element 4A grubu elementidir.
Z: 2) 8) 6) olur ve bu element 6A grubu elementidir.

Periyodik sistemde aynı periyotta elementlerin 1. iyonlaşma enerjileri değişimi

1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A şeklindedir. Bu bilgiye göre iyonlaşma enerjileri arasında Y > Z > X sıralaması oluşur.

Cevap: C

2. **Atomların büyüklüklerinin bir ölçüsü olan yarıçap ile ilgili**

I. F_2 molekülünde F atomlarının çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısı kovalent yarıçapına eşittir.

II. Soygazlar için katı hâlde hesaplanan yarıçapa Van der Waals yarıçapı denir.

III. Periyodik sistemde aynı grupta aşağıya doğru atom yarıçapı artar, aynı periyotta ise sağa doğru genellikle azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

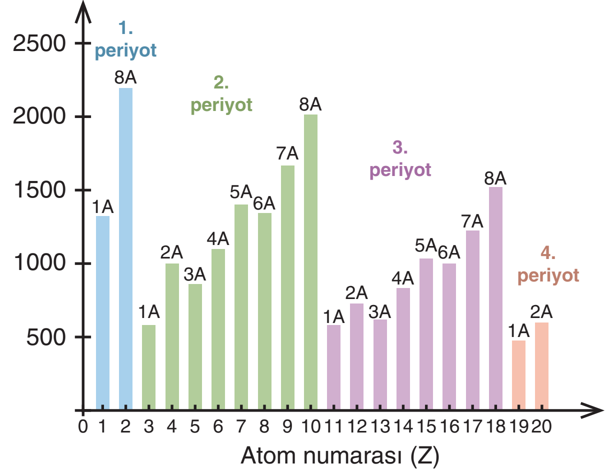
I. Kovalent bağ ile birbirine bağlanmış özdeş iki atomun çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısını kovalent yarıçap denir. **Doğru.**

II. Katı fazda birbirleriyle temas halinde olan soygaz atomlarının çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısına Van der Waals yarıçapı denir. **Doğru.**

III. Periyodik sistemde aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru atom yarıçapı artar çünkü yukarıdan aşağıya doğru atomun elektron diziliminde baş kuantum sayısı ve katman sayısı artar.

Aynı periyotta sağa doğru baş kuantum sayısı ve katman sayısı değişmez. Elektronlar aynı enerji seviyesine yerleştiği hâlde proton sayısı (çekirdek yükü ve yük bulutu yoğunluğu) arttığı için çekirdekle değerlik elektronları arasındaki elektrostatik çekim gücü de artar. Atom yarıçapı genellikle azalır. **Doğru.**

Cevap : E

3. 

Periyodik cetvelin ilk dört periyodu için çizilen "atom numarası – 1. iyonlaşma enerjisi" sütun grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre

I. Aynı periyotta 1A grubu en düşük iyonlaşma enerjisine sahiptir.

II. Aynı periyotta atom numarasının arttığı yönde iyonlaşma enerjisi sürekli artar.

III. Grup içerisinde periyot numarası arttıkça iyonlaşma enerjisi azalır.

Grafik incelendiğinde yukarıdaki yorumlardan hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

Bir atomun gaz hâlinden bir elektron koparmak için gereken enerjiye "1. İyonlaşma enerjisi" denir. Elementlerin birinci iyonlaşma enerji genellikle atom yarı çapıyla ters orantılıdır.

Periyodik sistemde genellikle aynı periyotta grup numarası arttıkça ve aynı grupta periyot numarası azaldıkça iyonlaşma enerjisi artar.

Aynı periyotta 1A grubu en düşük iyonlaşma enerjisine sahiptir. **Doğru.**

Periyot içerisinde 1. iyonlaşma enerjisi atom numarası arttığı yönde her zaman artmaz (2A – 3A ile 5A – 6A). **Yanlış.**

Grup içerisinde periyot numarası arttıkça 1. İyonlaşma enerjisi azalma gösterir. **Doğru.**

Cevap : D

4. Periyodik sistemde aynı periyotta elektronegatifliğin arttığı yönde,

I. atom yarıçapı

II. ametalik özellik

III. metal oksitlerin bazlığı

özelliklerinden hangileri artış gösterir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I ve III

Çözüm:

Elektronegatiflik aynı periyotta sağa doğru artış gösterir.

Bu durumda soldan sağa doğru,

Yarıçap azalır.

Ametalik özellik artar.

Metal oksitlerin bazlığı azalır.

Cevap: B

5. X, Y ve Z element atomlarının ilk dört iyonlaşma enerjileri tabloda belirtilmiştir.

Element	E_1 kJ mol	E_2 kJ mol	E_3 kJ mol	E_4 kJ mol
X	1480	9970	14740	–
Y	1240	2970	5660	7850
Z	310	745	7950	12155

Buna göre bu elementler ile ilgili

I. X ile Z arasında XZ_2 formülüne sahip iyonik bileşik oluşur.

II. Y'nin oksijenli bileşiği asidik karakterlidir.

III Y'nin atom yarıçapı Z'den büyüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I ve III

Çözüm:

Elementlerin iyonlaşma enerjileri değerlerine göre,

X elementi 1A, Z elementi 2A grubunda bulunur. Y elementi 4, 5, 6, 7, 8A gruplarında olabilir.

Metal olan X ve Z elementleri birbirleriyle bileşik yapamazlar. **Yanlış**.

Ametal olan Y elementinin oksidi (SO_2, CO_2, N_2O_5 gibi) asidik veya (NO, N_2O, CO gibi) nötr özellik gösterir. **Doğru.**

Y elementinin 1. iyonlaşma enerjisi Z'den büyük olduğundan periyot olarak Z'nin üst periyodunda yer alır, periyot numarası büyük olan Z elementi Y'den daha büyük hacimlidir. **Yanlış.**

Cevap: B

6. Periyodik sistemin halojen 7A grubu elementleri ile ilgili

☐ En aktif ametallerin bulunduğu gruptur.

☐ Hidrojenli bileşiklerinin sulu çözeltisi asidiktir.

☐ Bulundukları periyodun en yüksek iyonlaşma enerjisine sahiptirler.

ifadelerinin doğru (D) ve yanlış (Y) olarak doğru işaretli hali hangi seçenekte yer almaktadır?

A)	B)	C)	D)	E)
D	D	D	Y	Y
D	Y	D	D	Y
D	D	Y	Y	D

Çözüm:

En aktif ametallerin olduğu gruptur. **Doğru.**

Hidrojenli bileşiklerinin sulu çözeltisi asidiktir (HF, HCl, HBr, HI). **Doğru.**

İyonlaşma Enerjisi: Gaz hâlindeki nötr bir atomdan bir elektron koparmak için verilmesi gereken enerjidir. İ.E ile atom çapı ters orantılıdır. Aynı periyotta 8A grubunda bulunan atomun yarıçapı 7A grubunda bulunan atomun yarıçapından daha küçüktür. İ.E ise büyüktür. **Yanlış.**

Cevap: C

7. $CaSO_3$ ve $H_2C_2O_4$ bileşiklerinin yapısında yer alan "S" ve "C" elementlerinin yükseltgenme basamakları hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir? ($_1H$, $_8O$, $_{20}Ca$)

	S	C
A)	+1	+4
B)	+2	+3
C)	-1	+1
D)	+6	+2
E)	+4	+3

Çözüm:

$_1H$: 1) 1A grubu elementidir. Metaller ile yaptığı bileşikler hariç bileşiklerinde +1 yükseltgenme basamağını alır.

$_8O$: 2) 6) 6A grubu elementidir. F ile yaptığı bileşik ve peroksit bileşikleri hariç bileşiklerinde (-2) yükseltgenme basamağını alır.

$_{20}Ca$: 2) 8) 8) 2) 2A grubu elementidir. Bileşiklerinde +2 yükseltgenme basamağını alır.

$CaSO_3$: 2 + S + 3·(-2) = 0 S – 4 = 0 ise S = +4

$H_2C_2O_4$: 2 · 1 + 2 · C + 4·(-2) = 0

2C – 6 = 0 2C = +6 C = +3

Cevap: E

8. Periyodik sistemde ametalik özelliğin arttığı yönde,

I. elektronegatiflik
II. bazik özellik
III. elektron verme eğilimi

niceliklerinden hangileri artar? (8A grubu hariç**)**

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

Çözüm:

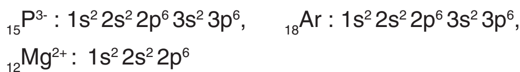
Ametalik özellik periyodik sistemde aynı periyotta sağa doğru, aynı grupta yukarı doğru artar. Ametaller daha elektronegatif olduklarından I. yargı doğrudur. Metaller bazik özellikte ve elektron verme eğiliminde olduklarından II. ve III. yargı ametalliğin arttığı yönde azalır.

Cevap: A

9. $_{15}P^{3-}$, $_{18}Ar$, $_{12}Mg^{2+}$ taneciklerinin çapları arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) $_{15}P^{3-} = {}_{18}Ar = {}_{12}Mg^{2+}$
B) $_{15}P^{3-} > {}_{18}Ar > {}_{12}Mg^{2+}$
C $_{18}Ar > {}_{15}P^{3-} > {}_{12}Mg^{2+}$
D) $_{15}P^{3-} > {}_{12}Mg^{2+} > {}_{18}Ar$
E) $_{12}Mg^{2+} > {}_{18}Ar > {}_{15}P^{3}$

Çözüm:


$_{15}P^{3-}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, $_{18}Ar$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$,
$_{12}Mg^{2+}$: $1s^2 2s^2 2p^6$

Eşit elektronlu türlerde çekirdek yükü büyük olanın çapı küçük olur. Ar<P^{3-} olur. Periyot numarası küçük olan Mg elementinin çapı da küçük olur.

Cevap : B

10. Periyodik sistemin 2.periyodunda yer alan X, Y, Z elementleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Elektron ilgisi en büyük olan element X'dir.
- ZO bileşiği nötr oksittir.
- Atom çapı en büyük olan element Y'dir.

Buna göre bu elementlerin atom numaralarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) X , Y , Z
B) Y , Z , X
C) X , Z , Y
D) Y , X , Z
E) Z , X , Y

Çözüm:

Elektron ilgisi en büyük olan X elementi periyodik sistemde 7A grubunda yer alır. Bu nedenle atom numarası en büyük olur. ZO bileşiği nötr oksit olduğuna göre Z elementi ametaldir.

Atom çapı en büyük olan Y elementi en solda olduğundan atom numarası en küçüktür.

Cevap: B

11. p bloku elementleri ile ilgili

I. Bloktaki tüm elementler ametaldir.
II. Bloktaki en aktif ametal grubu halojenlerdir.
III. Değerlik elektron sayıları genellikle 2'den büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

p blokunda 3A dan 8A'ya kadar olan grup elementleri bulunur.

Blokta; ametaller çoğunlukta olmakla beraber yarımetaller, soygazlar ve metaller bulunur. Bloktaki en aktif ametal grubu halojenlerdir. Değerlik elektron sayıları 3 ile 8 arasındadır. II. ve III. yargılar doğru olur.

Cevap: D

12. 7A grubu elementleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe elektronegatiflik azalır.

B) Halojenler adıyla bilinirler.

C) Elektron dizilimleri ns^2 np^5 ile sonlanır.

D) Metallerle tuz oluştururlar.

E) Bileşiklerinde sadece -1 değerlik alırlar.

Çözüm:

Periyodik sistemde 7A grubu olarak bilinen halojenlerin aynı grupta aşağıya doğru elektronegatiflik ve ametalik özellikleri azalır. Değerlik elektronları ns^2 np^5 ile sonlanır.Metallerle oluşturdukları iyonik bağlı bileşiklere tuz denir.Bileşiklerinde -1'den +7'ye kadar değerlik alabilirler. (Flor hariç)

Cevap: E

13. Yükseltgenme basamakları ile ilgili

I. Bir atomun bileşiğindeki yük sayısına yükseltgenme basamağı denir.

II. Elektron dizilimi ns^1 ile sonlanan elementlerin yükseltgenme basamağı genellikle +1'dir.

III. Metaller bileşiklerinde daima pozitif yükseltgenme basamağına sahiptirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. yargı doğrudur. Bir atomun bileşiğindeki yük sayısına yükseltgenme basamağı denir. **Doğru.**

II. Genellikle elektron dizilimi ns^1 ile sonlanan elementlerin yükseltgenme basamağı +1'dir. **Doğru.**

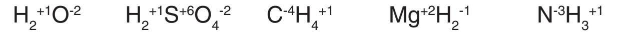
III. Metaller bileşiklerinde daima pozitif yükseltgenme basamağına sahiptirler. **Doğru.**

Cevap: E

14. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde hidrojen farklı bir yükseltgenme basamağına sahiptir? ($_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{12}Mg$)

A) H_2O B) H_2SO_4 C) CH_4 D) MgH_2 E) NH_3

Çözüm:


$H_2^{+1}O^{-2}$ $H_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2}$ $C^{-4}H_4^{+1}$ $Mg^{+2}H_2^{-1}$ $N^{-3}H_3^{+1}$

Hidrojen metallerle yaptığı hidrür bileşiklerinde daima -1 yükseltgenme basamağına, ametallerle yaptığı bileşiklerde +1 yükseltgenme basamağına sahiptir.

Cevap: D

15. X, Y ve Z elementlerinin nötr haldeki elektron dizilimleri verilmiştir.


X:$[He]2s^22p^1$


Y:$[He]2s^22p^3$


Z:$[Ne]3s^23p^1$

Buna göre bu atomlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Birinci iyonlaşma enerjisi en büyük olan Y' dir.

B) Atom yarıçapı en büyük olan Z' dir.

C) Elektronegatifliği en küçük olan Z' dir.

D) Metalik özelliği en büyük olan X' dir.

E) Elektron ilgisi en küçük olan Z' dir.

Çözüm:

İyonlaşma enerjisi aynı grupta aşağıya azalır, aynı periyotta sağa 1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A şeklinde değişir.

A) Birinci iyonlaşma enerjisi en büyük olan Y' dir. **Doğru.**

B) Atom yarıçapı aynı grupta aşağıya artar, aynı periyotta sağa azalır. Atom yarıçapı en büyük olan Z' dir. **Doğru.**

C) Elektronegatiflik aynı grupta aşağıya doğru azalır. Aynı periyotta sağa doğru artar. Elektronegatifliği en küçük olan Z' dir. **Doğru.**

D) Metalik özellik aynı grupta aşağıya artar, aynı periyotta sağa azalır. Metalik özelliği en büyük olan Z' dir. **Yanlış.**

E) Elektron ilgisi aynı grupta aşağıya genellikle azalır fakat 7A grubu elementlerinden Cl'un elektron ilgisi F'dan büyük olduğu için Cl bu duruma uymaz. Aynı periyotta sağa doğru (8A hariç) genellikle artar.

Elektron ilgisi en küçük olan Z'dir. **Doğru.**

Cevap: D

16. X ve Y atomları ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- X'in en yüksek enerjili orbitalinde 4 elektron bulunur.
- X'in s orbitallerindeki elektron sayısı 6 dır.
- Y'nin 3 tam dolu orbitali vardır.

Buna göre

I. İyonlaşma enerjileri arasında X>Y ilişkisi bulunur.
II. Atom hacimleri arasında X>Y ilişkisi bulunur.
III. Elektron ilgileri arasında X<Y ilişkisi bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 3. Periyot 6A grubu
Y: $1s^2 2s^2 2p^4$ 2. Periyot 6A grubu

X ve Y aynı gruptadır.

Aynı grupta,

I. İyonlaşma enerjisi yukarıdan aşağıya azalır. X<Y **Yanlış.**
II. Atom yarıçapı yukarıdan aşağıya artar. X>Y **Doğru.**
III. Elektron ilgisi yukarıdan aşağıya genellikle azalır. (7A grubu hariç). X<Y **Doğru.**

Cevap: D

17. X, Y, Z ve T elementleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler biliniyor.

- X ve Y'nin atom yarıçapları arasında X<Y ilişkisi bulunur.
- X, Y ve Z'nin elektronegatiflikleri arasında Y<X<Z ilişkisi bulunur.
- 1. İyonlaşma enerjisi en büyük olan T' dir.

Buna göre X, Y, Z ve T elementlerinin periyodik sistemdeki konumları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A)

Z	X	T
Y		

B)

Z	T	
X		Y

C)

X	Z	T
Y		

D)

Y	X	Z
T		

E)

Y	T	Z
X		

Çözüm:

- X ve Y'nin atom yarıçapları arasında X<Y ilişkisine uyan A, C ve D seçenekleridir.
- X, Y ve Z'nin elektronegatiflikleri arasında Y<X<Z ilişkisine uyan C ve D seçeneğidir.
- 1. İyonlaşma enerjisi en büyük olan T' dir. Bu bilgiye uyan seçenek sadece C seçeneğidir.

Cevap: C

18. X, Y ve Z elementlerinin elektron dizilimi gösterimi aşağıda verilmiştir.

X: ⇅ ⇅ ⇅⇅⇅ ↑
Y: ⇅ ⇅ ⇅⇅⇅ ⇅ ⇅⇅⇅ ⇅
Z: ⇅ ⇅ ⇅⇅⇅ ⇅ ⇅⇅⇅ ⇅ ↑↑↑○○

Buna göre X, Y ve Z elementleri ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) X bileşiklerinde +1 değerlik alır.
B) Z s bloku elementidir.
C) X aktif metaldir.
D) Y küresel simetri özelliği gösterir.
E) Z yan grup elementidir.

Çözüm:

${}_{11}X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 3. Periyot 1A grubu
${}_{20}Y: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ 4. Periyot 2A grubu
${}_{23}Z: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ 4. Periyot 5B grubu

X, elektron dizilimi s ile bittiği için s blokundadır. A grubunda olduğundan baş grup elementidir. Elektron dizilimi s^1 ile sonlandığı için bileşiklerinde 1 elektron vererek yalnızca +1 yüklü iyon oluşturur. Aktif metaldir.

Y, Elektron dizilimi s^2 ile sonlandığı için küresel simetriktir.

Z, elektron dizilimi d ile bittiği için d blok elementidir. B grubunda olduğundan yan grup elementidir.

Cevap: B

19. Elektron dağılımı ns (n-1)d orbitalleri ile sonlanan elementler ile ilgili

I. Elektron dağılımı $4s^1$ $3d^5$ orbitalleri ile sonlanırsa küresel simetriktir.
II. Elektron dağılımı $4s^2$ $3d^{10}$ orbitalleri ile sonlanırsa bileşiklerinde +2 iyon yükünde bulunur.
III. Bileşiklerinde genellikle birden fazla pozitif (+) yükseltgenme basamağına sahip olurlar.

ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Elektron dağılımı $4s^1$ $3d^5$ orbitaller yarı dolu olduğu için küresel simetriktir.
II. Elektron dağılımı $4s^2$ $3d^{10}$ orbitalleri ile sonlandığından d orbitalleri tam doludur. Sadece s orbitalinden elektron verebilir.
III. d orbitallerinin tam dolu veya yarı dolu orbital sayısının fazla olması nedeniyle değişik iyon yüklerinde bulunabilir.

Cevap: E

20. Periyodik sistemin ns^2 np^5 elektron dizilimine sahip grubu ile ilgili

I. p blokunun en aktif ametallerin bulunduğu gruptur.

II. İyonlaşma enerjileri çok düşüktür.

III. Bileşiklerinde hepsi -1'den +7 ye kadar değerlik alırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

ns^2 np^5 7A grubudur. Son orbitali p ile bittiğinden p blokunda bulunur.

I. Periyodik sistem sağa doğru ametalik özellik artar. En aktif ametal grubudur. **Doğru.**

II. Periyodik sistemde iyonlaşma enerjisi aynı periyotta sağa doğru artar. İyonlaşma enerjileri çok yüksektir. **Yanlış.**

III. Bileşiklerinde (Flor hariç) -1'den +7 ye kadar değerlik alırlar. **Yanlış.**

Cevap: A

21.

Yukarıda verilen periyodik tabloda boyalı yerlerdeki elementler için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

X : Bulunduğu periyodun elektronegatiflik değeri en fazla olan elementtir.

Y : Hem iyonik hem de kovalent bağlı bileşikler oluşturabilir.

Z : Bileşiklerinde sadece (1+) yükseltgenme basamağına sahiptir.

T : Elektron dizilişi d orbitali sonlanır.

Buna göre bu elementler ile boyalı alanların eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Yeşil	Kırmızı	Mavi	Sarı
A)	Y	T	Z	X
B)	T	X	Z	Y
C)	Y	Z	X	T
D)	T	Y	Z	X
E)	Y	T	X	Z

Çözüm:

- Bulunduğu periyodun elektronegatiflik değeri en fazla olan element Flor (F) 'dur. (X) SARI

- Hem iyonik hem de kovalent bağlı bileşikler oluşturan hidrojen (H) elementidir. (Y) YEŞİL

- Bileşiklerinde sadece (1+) yükseltgenme basamağına sahip elementler 1A grubunda yer alır. (Z) MAVİ

- Elektron dizilişi d orbitali biten elementler d bloğunda yer alan geçiş metalleridir. (T) KIRMIZI

Cevap: A

22. X, Y ve Z elementlerinin temel hâl elektron dizilimlerindeki son terimleri aşağıda gösterilmiştir.

X:..............$3s^1$

Y:..............$3p^4$

Z:..............$2p^5$

Buna göre

I. X ve Y arasında iyonik yapılı X_2Y bileşiği oluşur.

II. Y, Z ile oluşturacağı bileşikte +6 yükseltgenme basamağında bulunabilir.

III. Z bileşiklerinde -1 ile +7 arasında yükseltgenme basamağına sahiptir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

X: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^1$ 1A (metal) grubu, (H hariç) elementleri yükseltgenme basamağı +1'dir.

Y: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^4$ 6A grubu (ametal), p orbitalindeki 4 elektronunu vererek +4, değerlik elektronlarının tamamını vererek +6 ve 2 elektron alarak -2 yükseltgenme basamağında bulunabilir.

Z:$1s^2$ $2s^2$ $2p^5$ 7A grubu (halojen), p orbitalindeki 5 elektronunu vererek +5, değerlik elektronlarının tamamını vererek +7 değerlik alabilir. F hariç gruptaki ametaller -1 ile +7 arasında yükseltgenme basamağında bulunabilir.

I. X ve Y arasında iyonik yapılı X_2Y bileşiği oluşur. **Doğru**

X metal Y de ametal aralarında elektron alışverişi ile iyonik bileşik oluşur.

II. Y Z ile oluşturacağı bileşikte +6 yükseltgenme basamağındadır. **Doğru**

III. Z bileşiklerinde -1' den +7 arasında yükseltgenme basamağındadır. **Yanlış**

Z 7A grubunun ilk elementidir. Bileşiklerinde sadece -1 yükseltgenme basamağındadır.

Cevap: C

23. **$_7N$, $_8O$, $_9F$ elementleri ile ilgili**

I. Atom hacmi

II. Elektronegatiflik

III. Elektron ilgisi

özelliklerinden hangilerinin sıralaması F > O > N şeklinde olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$_7N$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ 2. Periyot 5A

$_8O$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ 2. Periyot 6A

$_9F$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$ 2. Periyot 7A

} aynı periyotta

atom hacmi azalır →

5A	6A	7A
N	O	F

→ elektonegatiflik artar.

elektron ilgisi artar.

Cevap: D

24. **Periyodik sistemde yerleri verilen atomlarla ilgili bilgilerden hangileri yanlıştır?**

A) Y^{2+} ile Z^{3+} iyonu aynı soy gaz elektron düzenine sahiptir.

B) Çekirdek yükü en büyük olan Q'dur.

C) Y ile T arasında YT_2 iyonik bileşiği oluşur.

D) Y, Z ve T'nin kimyasal özellikleri benzerdir.

E) X atomu bileşiklerinde (-1) veya (+1) değerlik alabilir.

Çözüm:

A) Y: 2.periyot 2A grubu Y: $1s^2 2s^2$ Y^{2+}: $1s^2$

Z: 2.periyot 3A grubu Z: $1s^2 2s^2 2p^1$ Z^{3+}: $1s^2$

Aynı soy gaz elektron dizilimine sahip olduklarından **Doğru.**

B) Periyodik sistemde atom numaralarına göre sıralanan elementlerin atom numaraları arasındaki ilişki Q>T>Z>Y>X şeklindedir. Çekirdek yükü (atom numarası) en büyük olan Q atomudur. **Doğru.**

C) Y: 2A grubu metaldir. Bileşiklerinde (+2) iyon yükü alır.

T: 7A grubu ametaldir. Bileşiklerinde (-1) iyon yükü alır.

$Y^{2+} + T^{-} \rightarrow YT_2$ iyonik bileşik oluşur. **Doğru.**

D) Y, Z ve T aynı periyot elementleridir. Kimyasal özellikleri benzer değildir. Kimyasal özelliklerin benzer olabilmesi için aynı grupta yer almaları gerekir. **Yanlış.**

E) X: Atom numarası=1 olan hidrojen atomudur. H metallerle yaptıkları bileşiklerde (-1), ametallerle yaptıkları bileşiklerde (+1) değerlik alır. **Doğru.**

Cevap : D

25. Atom yarıçapı bağlı iki atom çekirdeği arasındaki uzaklıktan yararlanılarak hesaplanır. Atomların yaptıkları etkileşim türüne göre de yarıçap belirlenir.

*İki atom arasında kovalent bağ oluşuyorsa kovalent yarıçap

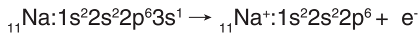
*Zayıf etkileşim bulunan iki atom arasında, van der waals yarıçap

*Zıt yüklü iyonlar arasında oluşan etkileşimde her bir iyonun yarıçapı, iyonik yarıçap olarak belirlenir.

$_{11}$Na atomu, $_{17}$Cl atomu ile etkileşerek NaCl bileşiğini oluşturduğunda Na atomunun aşağıdaki özellikleri nasıl değişir?

	Atomik yarıçap	Çekirdek çekim gücü	1 e- koparmak için gerekli enerji
A)	Değişmez	Azalır	Artar
B)	Artar	Değişmez	Azalır
C)	Azalır	Değişmez	Artar
D)	Değişmez	Artar	Azalır
E)	Artar	Azalır	Değişmez

Çözüm:



$_{11}Na: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow {}_{11}Na^+: 1s^2 2s^2 2p^6 + e^-$

Na atomu 1e$^-$ vererek Na$^+$ iyonuna dönüştüğünde çekirdekte değişim olmaz.

Elektron sayısı azalır, elektron başına düşen etkin çekim gücü artar.

Atomik yarıçap azalır. Dolayısıyla 1e$^-$ koparmak için gerekli enerji artar.

Cevap: C

26. Periyodik sistemde aynı gruptaki X, Y ve Z elementleriyle ilgili şu bilgiler veriliyor.

*Yarıçapı en büyük olan Y elementidir.

*Temel enerji düzeyi en küçük olan X elementidir.

Buna göre elementlerin 1. iyonlaşma enerjilerinin büyükten küçüğe doğru sıralanışı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) X > Y > Z B) X > Z > Y C) Y > X > Z
D) Y > Z > X E) Z > Y > X

Çözüm:

X
Z
Y

Aynı grupta çapı en büyük olan Y elementi sorudaki elementler içinde en büyük periyottadır. Temel enerji düzeyi en küçük olan X en küçük periyottadır.

Periyodik tabloda yukarıdan aşağıya inildikçe çap artar, iyonlaşma enerjisi azalır. İyonlaşma enerjileri arasında X>Z>Y ilişkisi bulunur.

Cevap: B

27. Bazı element atomlarının elektronegatiflik değerleri tabloda verilmiştir.

Element Atomu	Li	H	C	N	O	F
Elektronegatiflik	1,0	2,1	2,5	3,0	3,5	4,0

Buna göre aşağıda verilen moleküllerden hangisinde hidrojen(H) element atomunun yükü kısmen negatiftir?

A) HF B) CH_4 C) NH_3
D) H_2O E) LiH

Çözüm:

- Bir atomun kimyasal bağdaki bağ elektronlarını çekme gücüne elektronegatiflik denir. Elektronegatifliği yüksek olan bir atom, elektronegatifliği düşük olan bir atoma göre bağ elektronlarını kendisine daha fazla çeker.
- Bağdaki elektronları kendine doğru daha fazla çeken atom kısmen negatif yükle diğer atom ise kısmi pozitif yükle yüklenmiş olur. Bu durumda;

A) HF → 2,1 – 4,0 olduğu için F kısmen negatif, H ise kısmen pozitiftir.

B) CH_4 → 2,5 – 2,1 olduğu için C kısmen negatif, H ise kısmen pozitiftir.

C) NH_3 → 3,0 – 2,1 olduğu için N kısmen negatif, H ise kısmen pozitiftir .

D) H_2O → 2,1 – 3,5 olduğu için O kısmen negatif, H ise kısmen pozitiftir .

E) LiH → 1,0 – 2,1 olduğu için H kısmen negatif, Li ise kısmen pozitiftir .

Cevap: E

28. Aşağıdaki periyodik sistemde bazı elementlerin yerleri verilmiştir.

H
X Z Q
Y T W

Buna göre

I. ZQ_2 bileşiğinin erime noktası TQ_2 bileşiğinin erime noktasından büyüktür.

II. X_2O bileşiğinin bazlık kuvveti Y_2O bileşiğinin bazlık kuvvetinden küçüktür.

III. HW bileşiğinin asitlik kuvveti HQ bileşiğinin asitlik kuvvetinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. ZQ_2 ve TQ_2 iyonik bağlı bileşiklerdir. İyonik bileşiklerin erime noktaları karşılaştırılırken iyon yüküne bakılır. İyon yükü büyük olan bileşiğin iyonik bağ kuvveti fazladır ve erime noktası daha büyüktür.

$Z^{2+}Q_2^-$ $T^{2+}Q_2^-$ iyon yükleri aynı olduğundan bu durumlarda Z ve T'nin çapları karşılaştırılır. Periyodik cetvelde yukarıdan aşağıya inildikçe çap arttığı için T'nin çapının Z'den daha büyük olduğu görülür. Çap arttıkça iyonik bağ kuvveti azalır ve erime noktası azalır.

Bu nedenle ZQ_2 ve TQ_2 bileşiklerinin erime noktaları arasındaki ilişki $ZQ_2 > TQ_2$ şeklindedir. **Doğru.**

II. Metaloksitlerin sulu çözeltileri bazik özellik gösterir. Periyodik cetvelde yukarıdan aşağıya inildikçe bazik özellik artar. Bazik özellikler bakımından $YO_2 > XO_2$'dir. **Doğru.**

III. 7A grubunda bulunan Q ve W'nin hidrojenli bileşikleri asit özellik gösterir. Bunlara halojen asitleri denir. Periyodik sistemde yukarıdan aşağıya inildikçe asitlik kuvveti artar. Bundan dolayı asitlik kuvveti HW>HQ' dur. **Doğru.**

Cevap: E

29. X : $[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^5$

Y : $[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$

Z : $[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$

X , Y , Z elementlerine ait,

a – Isı ve elektriği iletir.

b – Hidrojenli bileşikleri asit özelliği gösterir.

c – Oda koşullarında gaz halindedir.

d – Baş kuantum sayısı 4 ' tür.

e – Küresel simetri özelliği gösterir.

özelliklerinin doğru olarak gösterildiği Venn şeması aşağıdakilerden hangisidir?

A) X Y Z: a, d, b, e, c

B) X Y Z: c, d, b, e, a

C) X Y Z: c, d, e, b, a

D) X Y Z: d, c, e, b, a

E) X Y Z: a, b, d, e, c

Çözüm:

X : $[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^5$ → metal

Y : $[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$ → halojen

Z : $[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$ → soygaz

a – Isı ve elektriği iletir. X

b – Hidrojenli bileşikleri asit özelliği gösterir. Y

c – Oda koşullarında gaz hâlindedir. Z

d – Baş kuantum sayısı 4 ' tür. X, Y , Z

e – Küresel simetri özelliği gösterir. X, Z

Cevap: E

30. Metalik aktiflik elektron verme eğilimi olarak ifade edilebilir. Metal ne kadar kolay elektron verebiliyorsa o kadar aktiftir.

Ancak aktiflik aynı periyotta genellikle sağa gidildikçe azalır. (Geçiş metallerde istisnalar olabilir.) Örneğin 7B grubundaki Mn, 6B grubunda bulunan Cr'dan daha aktiftir.

Aynı şekilde aynı grupta aşağıya inildikçe metalik aktiflik artar. Periyodik sistemde geçiş metallerinde istisnalar gözlenir. Örneğin 4.periyot 1B grubunda bulunan çinko (Zn) 5.periyot 1B grubundaki Kadmiyum'dan (Cd) daha aktiftir.

Metalik aktiflik metallerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirler.

X	Y											W					
										T							
Q																	

Buna göre periyodik tablo kesitinde verilen metaller için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Metalik aktifliği en küçük olan Q'dur.

B) Y metalinin erime noktası, X metalinin erime noktasından büyüktür.

C) Q ve T elementlerinin oksitlerinin bazik özellikleri arasında $Q_2O > T_2O$ ilişkisi bulunur.

D) Yukarıda verilen periyodik tablodaki metallerin $_9F$ ile oluşan bileşiklerinde QF bileşiğinin iyonik karakteri en fazladır.

E) X ve Y'nin $_{17}Cl$ ile oluşan bileşiklerinin erime noktaları arasında $YCl_2 > XCl$ bağıntısı bulunur.

Çözüm:

A) Periyodik sistemde aynı periyotta sola gidildikçe ve aynı grupta aşağıya inildikçe metalik aktiflik artar. Buna göre metalik aktifliği en büyük olan Q'dur. **Yanlış.**

B) Metalik aktiflik arttıkça metalik bağ kuvveti azalır, dolayısıyla erime noktası azalır. **Doğru.**

C) Metalik aktiflik arttıkça metal oksitlerin bazlık kuvveti artar. **Doğru.**

D) Metalik aktiflik arttıkça iyonik karakter artar. **Doğru.**

E) Metalik aktiflik arttıkça iyonik bağ kuvveti azalır. Erime noktası azalır. **Doğru.**

Cevap: A

31. Bir atomun bağ elektronlarını kendine çekme eğilimi "Elektronegatiflik" ile ifade edilir.

Elektronegatiflikleri arasındaki bağıntı $_9F > _8O > _{17}Cl > _7N$ olan atomların elektron ilgileri ve 1. İyonlaşma enerjileri için aşağıdaki karşılaştırmalardan hangisi doğrudur?

	Elektron İlgisi	1.İyonlaşma Enerjisi
A)	F > O > N > Cl	F > O > N > Cl
B)	F > O > Cl > N	N > F > O > Cl
C)	Cl > F > O > N	F > N > O > Cl
D)	Cl > F > O > N	O > N > F > Cl
E)	F > O > N > Cl	Cl > F > O > N

Çözüm:

Periyodik sistemde aynı periyotta sağa doğru ve aynı grupta yukarı doğru elektron ilgisi genellikle artar.

Periyodik sistemde aynı periyotta sağa doğru ve aynı grupta yukarı doğru 1.İyonlaşma enerjisi genellikle artar.

5A	6A	7A
N	O	F
		Cl

Elementlerin periyodik sistemdeki konumları belirlendiğinde:

Elektron ilgileri arasında Cl > F > O > N ilişkisi olduğu görülür.

Flor'un elektron ilgisinin klorden büyük olması beklenirken florün atom çapı çok küçük olduğundan elektron ilgisi klorden küçüktür.

İyonlaşma enerjileri arasında F > N > O > Cl ilişkisi vardır.

6A grubu elementi olan oksijenin iyonlaşma enerjisinin azottan büyük olması beklenirken 5A grubu elementi olan azotun iyonlaşma enerjisi oksijenden büyüktür. (5A grubu elementleri küresel simetrik özellik gösterdiğinden iyonlaşma enerjileri 6A grubu elementlerinden daha büyüktür.)

Cevap: C

32. d bloku elementleri ns orbitali ve (n-1)d orbitallerindeki elektronları vererek farklı pozitif yükseltgenme basamakları alabilir.

4B grubunda bulunan X elementinin beklenen yükseltgenme basamaklarına göre verilen bileşiklerden hangilerini oluşturması mümkündür?

I. XCO_3

II. $X(SO_4)_2$

III. $X_3(PO_4)_4$

IV. XNO_3

A) I ve II B) II ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

Çözüm:

4B grubunda bulunan X elementinin elektron dizilimi $ns^2(n-1)d^2$ ile sonlanır.

X:…………… $ns^2(n-1)d^2$

X atomu ns^2'deki 2 elektronu vererek +2 beklenen yükseltgenme basamağına ulaşır.

X atomu ns^2 ve $(n-1)d^2$'deki 4 elektronu vererek +4 beklenen yükseltgenme basamağına ulaşır.

XCO_3 : a+4+(-2).3=0 a=2+

$X(SO_4)_2$: a+2(6+4(-2))=0 a=4+

$X_3(PO_4)_4$: 3a+4(5+(-2).4)=0 a=4+

XNO_3: a+5+(-2).3=0 a=1+

I, II ve III. Bileşiklerde X beklenen yükseltgenme basamağındadır.
IV. Bileşikte X beklenen yükseltgenme basamağında değildir.
Cevap I, II ve III' tür.

Cevap: D

33. Çok atomlu yüklü taneciklere "kök(grup)" denir. Köklerde atomların yükseltgenme basamakların toplamı kökün yüküne eşittir.

XO_4^n kökünde 50 elektron bulunmaktadır.

Bu kökteki "n" değerliği ve X atomunun yükseltgenme basamağı hangi seçenekte doğru verilmiştir? ($_{15}X$, $_8O$)

	n	X'in Yükseltgenme Basamağı
A)	3+	5-
B)	3-	3+
C)	3-	5+
D)	3+	3+
E)	3+	5+

Çözüm:

XO_4^n elektron sayısı= 50 = X+4.O+n

50 = 15+4.8+n

n= – 3 bulunur.

$(X^xO_4^{2-})^{3-}$ X+(2-).4= –3

X= +5

Cevap: C

34. Aşağıda periyodik sistem kesitinde bazı elementlerin yerleri verilmiştir.

															O		Ne
Na	Mg															Cl	
K																	

Buna göre bu elementlerden hangilerinin bileşiklerinde alabileceği yükseltgenme basamağına sahip taneciklerinin elektron dizilimi neonun (Ne) elektron dizilimine benzeyemez?

A) Yalnız K B) Yalnız Cl C) Na, Mg ve O

D) K, Mg ve O E) K, Cl ve Na

Çözüm:

Ne : 2. Periyot 8A → 10 elektronu vardır.

Na : 3. Periyot 1A → 1 elektron verirse Na^+ iyonu oluşur. →10 elektronu olur.

Mg : 2. Periyot 2A 2 elektron verirse Mg^{2+} iyonu oluşur. → 10 elektronu olur.

O : 2 .Periyot 6A → 2 elektron alırsa O^{2-} iyonu oluşur. →10 elektronu olur.

Cl : 3. Periyor 7A → 7A grubu elementleri (Flor hariç) -1 ile +7 ye kadar iyon yükü alabilirler. +7 durumunda Cl^{7+} iyonu oluşur. → 10 elektronu olur.

K : 4. Periyot 1A → 1 elektron verirse K^+ iyonu oluşur. →18 elektronu olur.

Cevap: A

1. **Aşağıda atom numaraları verilmiş olan elementlerden hangisinin 1. iyonlaşma enerjisi diğerlerinden daha büyüktür?**

A) $_{6}C$ B) $_{2}He$ C) $_{13}Al$ D) $_{1}H$ E) $_{19}K$

2. **Periyodik sisteme ait aşağıda belirtilen özelliklerden hangisi aynı periyotta sağa ve aynı grupta aşağıya her zaman artış gösterir?**

A) Atom hacmi
B) Elektron ilgisi
C) Metalik özellik
D) Elektronegatiflik
E) Çekirdek yükü

3. **$_{7}X$, $_{9}Y$, $_{13}Z$ elementlerinin atom yarıçapları arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?**

A) X > Y > Z B) X > Z > Y C) Y > Z > X
D) Z > X > Y E) Z > Y > X

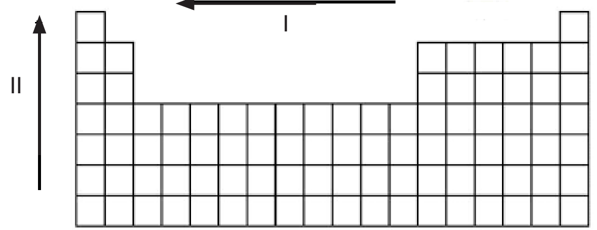
4. **Periyodik sistemde aynı periyotta elektronegatifliğin arttığı yönde,**

I. Atom numarası
II. Metalik özellik
III. Atom hacmi

özelliklerinden hangilerinin artması beklenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5.



Yukarıdaki periyodik sistem görselinde I ve II yönleri için belirtilen özelliklerden hangileri sürekli artış gösterir?

	I	II
A)	Metalik özellik	Elektron ilgisi
B)	Atom hacmi	İyonlaşma enerjisi
C)	Elektronegatiflik	Atom numarası
D)	İyonlaşma enerjisi	Elektron ilgisi
E)	Değerlik elektron sayısı	Atom yarıçapı

6. **Atom numarası 2. periyottaki soy gazdan 2 fazla olan K elementi ile ilgili**

I. Değerlik elektron sayısı 2'dir.
II. $_{2}L$ elementi ile KL bileşiğini oluşturur.
III. s bloku elementidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

7. 18. grup elementleri ile ilgili

I. Hepsinin son katman elektron sayıları eşittir.

II. Oda şartlarında tamamı gaz hâlindedir.

III. Bulundukları periyodun elektron ilgisi en yüksek elementleridirler.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) I, II ve III B) I ve III C) Yalnız III D) Yalnız II E) Yalnız I

8. Periyodik sistem ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) "p" blokunda sadece yarı metaller, ametaller ve soy gazlar bulunur.

B) "s" blokunda metal, ametal ve soygaz bulunur.

C) B grubu elementlerinin tamamı metaldir.

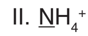
D) "s" bloku metalleri bulundukları periyotta diğer blok metallerinden daha aktiftirler.

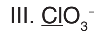
E) "d" bloku elementleri ilk üç periyotta bulunmaz.

9. Aşağıda verilen periyodik tablodaki gruplardan hangisinin bloku yanlış belirtilmiştir?

	Grup	Blok
A)	Toprak metalleri	p
B)	Aktinitler	f
C)	B grupları	d
D)	Soy gazlar	d
E)	Kalkojenler	p

10. I. $\underline{C}_2O_4^{2-}$

II.  $\underline{N}H_4^{+}$

III.  $\underline{Cl}O_3^{-}$

Yukarıdaki çok atomlu iyonlarda altı çizili elementlerin yükseltgenme basamakları hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir? ($_1$H, $_8$O)

	I	II	III
A)	+1	+3	+5
B)	+2	-4	+3
C)	+3	-3	+5
D)	+6	-3	+6
E)	+2	+3	+3

11. 2. periyot 5A grubunda bulunan X elementi aşağıdaki bileşiklerden hangisini oluşturamaz? ($_1$H, $_8$O, $_9$F)

A) XO_2 B) HXO_3 C) XF_3 D) XH_4 E) X_2O

12. Seçeneklerde verilen bileşiklerdeki altı çizili olan elementlerden hangisinin yükseltgenme basamağı en büyüktür?

A) $H\underline{N}O_3$ B) $K_2\underline{Cr}_2O_7$ C) $Ca\underline{C}O_3$ D) $\underline{B}H_3$ E) $\underline{O}F_2$

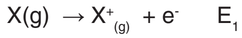
1. **Periyodik değişimlerle ilgili**

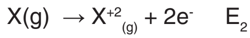
I. Atom yarıçapı aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru artar.
II. En elektronegatif atom flordur.
III. İyonlaşma enerjisi aynı periyotta soldan sağa gidildikçe düzenli olarak artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. X atomunun iyonlaşması ile ilgili aşağıdaki değişimler veriliyor.


$X(g) \rightarrow X^{+}_{(g)} + e^{-}$ E_1


$X(g) \rightarrow X^{+2}_{(g)} + 2e^{-}$ E_2

Buna göre

I. E_1 , X elementinin 1. iyonlaşma enerjisidir.
II. E_2, X elementinin 2. iyonlaşma enerjisidir.
III. $E_2 > E_1$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

3. **Periyodik sistemde aynı periyotta sağa doğru gidildikçe,**

I. Atom çapı
II. Elektronegatiflik
III. İyonlaşma enerjisi

niceliklerinden hangileri <u>kesinlikle</u> artar? (8A hariç**)**

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisi amfoter özellik gösterir?**

A) Li_2O B) CO C) CO_2 D) Al_2O_3 E) MgO

5.

Element	1.İ.E kJ/mol	2. İ.E kJ/mol	3.İE kJ/mol	4.İ.E kJ/mol
X	124	1744	2823	–
Y	738	1450	7730	13600
Z	578	1620	2750	11600

X , Y , Z baş grup elementlerinin iyonlaşma enerjileri tabloda verilmiştir.

Buna göre

I. Z elementi 3A grubundadır.
II. Y elementi küresel simetridir.
III. X elementinin atom numarası 11 olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. **d bloku elementleri ile ilgili**

I. Tamamının elektron dizilişi d orbitali ile sonlanır.
II. Tamamı metaldir.
III. Bileşiklerinde hem pozitif hem de negatif değerlik alırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I ,II ve III

7. **Periyodik sistemde f bloku elementleri ile ilgili**

I. Lantanitler ve aktinitler olarak adlandırılırlar.
II. Tüm aktinitler radyoaktif özellik gösterir.
III. Geçiş metalleri olarak bilinirler.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

8. **Elementlerin periyodik sistemdeki konumu ve özellikleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Her periyot 1A ile başlar, 8A ile sonlanır.
B) s bloğundaki elementlerin tamamı metaldir.
C) p bloğunda metal, ametal, yarı metaller ve soygazlar bulunur.
D) d bloğu elementleri geçiş metalleri olarak bilinir.
E) f bloğu elementleri 6. ve 7. periyotta yer alır.

9. X, Y, Z halojenleri ile ilgili olarak olarak aşağıdaki bilgiler biliniyor.

• En elektronegatif atom Y'dir.
• X oda koşullarında katıdır.
• Z oda koşullarında gazdır.

Buna göre bu elementlerin grupta aşağıya doğru sıralanışı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A)	B)	C)	D)	E)
Y	X	Y	Z	Z
Z	Y	X	Y	X
X	Z	Z	X	Y

10. **Asal gazlar ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Elektron bulunduran bütün orbitalleri tam doludur.
B) Atomları arasında London kuvvetleri etkindir.
C) Oda koşullarında tamamı gaz hâlindedir.
D) Hepsinin değerlik elektron sayısı 8'dir.
E) Kararlı yapıdadırlar.

11. **$Na_2C_2O_4$ bileşiğinde karbon(C) elementinin yükseltgenme basamağı kaçtır?** (Na=1A, O=6A)

A) +5 B) +4 C) +3 D) +2 E) +1

12. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde oksijen farklı bir yükseltgenme basamağına sahiptir?**
($_{11}Na$, $_{12}Mg$, $_{13}Al$, $_{19}K$, $_{20}Ca$)

A) $KMnO_4$ B) Na_2CO_3 C) MgO D) CaO_2 E) Al_2O_3

1. Soygaz olmadıkları bilinen X,Y ve Z elementleriyle ilgili bilgiler aşağıdaki gibidir.

- Atom çapı en büyük olan Z dir.
- X ve Z'nin değerlik elektron sayıları aynıdır.
- X ve Y aynı periyotta olup, elektronegatiflikleri arasında Y > X ilişkisi vardır.

Buna göre X, Y ve Z elementleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Atom numarası en büyük olan Z elementidir.

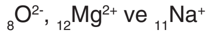
B) İyonlaşma enerjisi en büyük olan Y'dir.

C) Y'nin değerlik elektron sayısı Z den büyüktür.

D) Elektron ilgisi en fazla olan X'dir.

E) Metalik özelliği en fazla olan Z' dir.

2. Elektron sayısı ve elektron dizilişi aynı olan iyonlar aşağıda verilmiştir.


$_{8}O^{2-}$, $_{12}Mg^{2+}$ ve $_{11}Na^{+}$

Buna göre verilen iyonlardan birer elektron koparmak için gereken enerjiler arasındaki ilişki nasıldır?

A) $_{12}Mg^{2+} > {}_{11}Na^{+} > {}_{8}O^{2-}$

B) $_{12}Mg^{2+} > {}_{8}O^{2-} > {}_{11}Na^{+}$

C) $_{11}Na^{+} > {}_{8}O^{2-} > {}_{12}Mg^{2+}$

D) $_{8}O^{2-} > {}_{11}Na^{+} > {}_{12}Mg^{2+}$

E) $_{8}O^{2-} > {}_{12}Mg^{2+} > {}_{11}Na^{+}$

3. Periyodik sistemde bulunan elementlerin periyodik özelliklerinin grup ve periyotlardaki değişimi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $_{3}Li$ ve $_{11}Na$ elementlerinin atom yarıçapları arasında Li<Na ilişkisi vardır.

B) $_{12}Mg$ ve $_{13}Al$ elementlerinin 1. İyonlaşma enerjileri arasında Mg<Al ilişkisi vardır.

C) $_{12}Mg$ elementinin oksijenli bileşiğinin sulu çözeltisi bazik özelliktedir.

D) $_{10}Ne$ elementinin elektron ilgisi yoktur.

E) $_{7}N$ ve $_{9}F$ elementlerinin elektronegatiflikleri arasında N<F ilişkisi vardır.

4. Periyodik sistemin aynı periyodunda yer alan X, Y ve Z elementleri ile ilgili şu bilgiler veriliyor.

- Birinci iyonlaşma enerjileri sırasıyla 520,899 ve 801 kJ/mol'dür.
- Z'nin atom çapı en küçüktür.
- Y toprak alkali metalidir.

Buna göre X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıda verilen yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Periyodik sistemde soldan sağa doğru X, Y, Z şeklinde sıralanırlar.

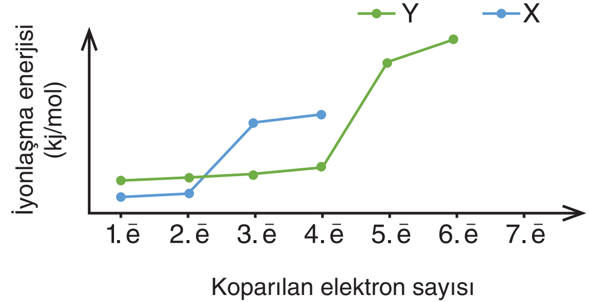
B) Atom numaraları arasındaki ilişki Z > Y > X şeklindedir.

C) Elektronegatifliği en büyük olan Z elementidir.

D) Elektron verme eğilimi en büyük olan X' dir.

E) Değerlik elektron sayısı en büyük olan Y elementidir.

5. 3. periyotta bulunan X ve Y elementlerinin "İyonlaşma Enerjileri - Koparılan Elektron Sayısı" aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre X ve Y elementleri ile ilgili

I. X'in değerlik elektron sayısı Y'den küçüktür.

II. X' nin atom numarası 4' tür.

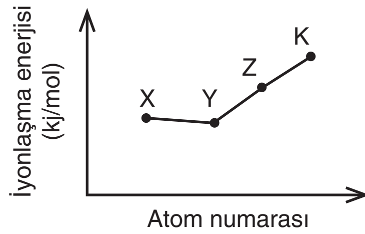
III. X' nin atom çapı Y' den küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

6. 2. periyot elementlerine ait birinci iyonlaşma enerjisi – atom numarası grafiği aşağıda verilmiştir.



K elementinin soy gaz olduğu bilindiğine göre X, Y, Z ve K elementleri ile ilgili

I. X elementi küresel simetriktir.

II. Z elementi kendi grubunda en yüksek elektron ilgisine sahiptir.

III. Y elementinin X elementi ile oluşturduğu X_2Y_5 bileşiğinin sulu çözeltisi asidiktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

7. **Elektron dizilimi s orbitali ile biten elementlerle ilgili**

I. Hidrojen hariç hepsi metaldir.

II. Küresel simetrik özellik gösterirler.

III. Ametallerle bileşik oluştururlar.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

8. **Elektron dizilimi ns^2 $(n-1)d^{10}$ np^3 ile biten elementlerle ilgili**

I. 5B grubunda bulunurlar.

II. Küresel simetrik özellik gösterirler.

III. Hepsi ametaldir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

9.

Yukarıdaki periyodik sistem kesitinde T, K, N, P ve R elementlerinin konumları belirtilmiştir.

Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) R diğerleri ile bileşik oluşturmaz.

B) K'nın oksijenli bileşiğinin sulu çözeltisi baziktir.

C) P bileşiklerinde sadece -1 yükseltgenme basamağında bulunur.

D) T'nin iyonlaşma enerjisi N'den küçüktür.

E) L değerlik elektron sayısı 5 tir.

10. X:$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

Y:$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$

Z :$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^5$

Elektron dizilimleri verilen X, Y ve Z elementleri ile ilgili

I. Periyodik sistemde aynı blokta bulunurlar

II. İyonik bileşik oluştururlar.

III. Metalik özellik gösterirler.

yargılarından hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

11. X, Y ve Z elementleri ile ilgili aşağıdaki bilgileri veriliyor.

- X halojendir.
- Y bileşiklerinde genellikle birden fazla pozitif (+) yükseltgenme basamağına sahiptir.
- Z bileşiklerinde sadece +2 yükseltgenme basamağında bulunur.

X, Y ve Z elementleri aynı periyotta olduklarına göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Atom çapları arasındaki ilişki Z > Y > X şeklinde olabilir.

B) Y geçiş metalidir.

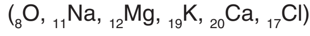
C) Elektronegatifliği en büyük olan X'dir.

D) X ve Z arasında oluşan bileşik iyonik yapılıdır.

E) X nin erime noktası Y den büyüktür.

1. Ametaller bazı bileşiklerinde birden fazla yükseltgenme basamağında olabilir.

Buna göre aşağıdaki bileşiklerde bulunan klor atomlarından hangisinin yükseltgenme basamağı diğerlerinden daha büyüktür?



A) $KClO_4$ B) $NaClO_3$ C) $KClO_2$

D) $Mg(ClO)_2$ E) $CaCl_2$

2. Aşağıda bazı elementlerin periyodik sistemdeki yerleri verilmiştir.

1A, 2A, 8B, 6A 7A
O
K, Fe, Br
Sr

Tabloya göre, bu element atomlarının yükseltgenme basamakları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Tüm bileşiklerinde yükseltgenme basamağı +2 olan element atomu Sr'dir.

B) Fe element atomu bileşiklerinde farklı yükseltgenme basamaklarında bulunabilir.

C) Yükseltgenme basamağı değeri tüm bileşiklerinde +1 olan element atomu K 'dir.

D) O element atomunun bileşiklerindeki en düşük yükseltgenme basamağı -2'dir.

E) Br element atomunun tüm bileşiklerindeki yükseltgenme basamağı -1'dir.

3. 5A grubu ametaleri -3 ile +5 arasındaki yükseltgenme basamağı değerlerini alabilir.

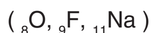
Buna göre azot atomu,

I. $NF_3 – N_2O_3$

II. $NaNO_3 – N_2O_5$

III. $N_2O – N_2O_4$

verilen bileşik çiftlerinden hangilerinde aynı yükseltgenme basamağına sahiptir?



A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

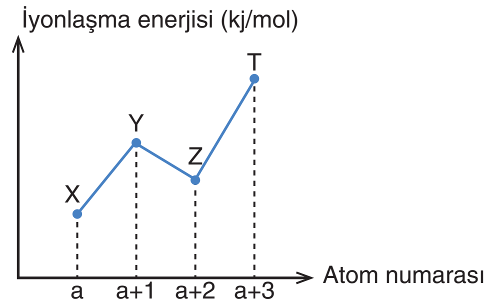
D) II ve III E) I, II ve III

4. Elektron dizilimi d orbitali ile sonlanan metallerin çoğu, önce son kabukta bulunan s orbitalindeki elektronları vererek +2, sonra daha alt kabukta bulunan d orbitalindeki elektronları da vererek farklı pozitif yükseltgenme basamaklarında bulunurlar.

Buna göre elektron dizilimi verilen element atomlarından hangisi bileşiklerinde karşılarında verilen yükseltgenme basamağında olamaz?

	Elektron Dizilişi	Yükseltgenme Basamağı
A)	$[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^1$	+1
B)	$[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^2$	+2
C)	$[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^3$	+5
D)	$[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^6$	+3
E)	$[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}$	+2

5. 3. periyotta bulunan ve atom numaraları ardışık olan X, Y, Z ve T elementlerinin 1. İyonlaşma enerjilerinin değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre X, Y, Z ve T elementleri ile ilgili olarak seçeneklerdeki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) T, elektronegatifliği en yüksek element ise a değeri 14'tür.

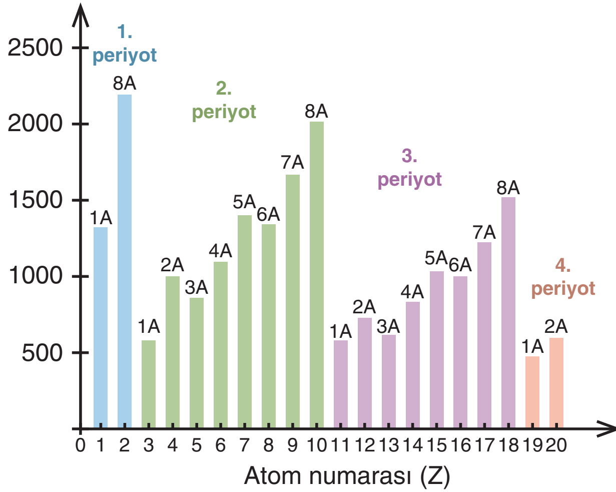
B) T, halojen ise Y küresel simetri özelliği gösterir.

C) a değeri 11 ise 2. iyonlaşma enerjisi değeri en yüksek olan element X' tir.

D) Y' nin atom çapı T' nin atom çapından büyüktür.

E) Z amfoter özellik gösteriyor ise Y' nin oksijenli bileşikleri asidik özellik gösterir.

6. Atom numarası 20'ye kadar olan elementlerin 1. iyonlaşma enerjileri grafikte verilmiştir.



Buna göre elementlerin 1. iyonlaşma enerjisi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Periyot numarası artıkça iyonlaşma enerjisi daima azalır.

B) Küresel simetri , iyonlaşma enerjisi değerini artırır.

C) Aynı periyotta sağa doğru iyonlaşma enerjisi daima artar.

D) Periyodun en sonunda yer alan atomun iyonlaşma enerjisi en büyüktür.

E) Periyot içerisinde atom yarıçapı en büyük olanın , iyonlaşma enerjisi en küçüktür.

7. Aşağıda periyodik sistemi oluşturan bazı grup ve element sınıfları numaralarla belirtilmiştir.

1. Halojenler	4. 8A
2. İç geçiş metalleri	5. Helyum ve hidrojen
3. 1A	6. Geçiş metalleri

Buna göre bu element sınıflarının yer aldıkları bloklara göre dağılımları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	s	p	d	f
A)	2, 6	3, 5	1	4
B)	1, 4	2, 6	3	5
C)	3, 5	2, 4	1	6
D)	1, 6	4, 5	3	2
E)	3, 5	1, 4	6	2

8. X, Y ve Z element atomlarına ait temel hâl elektron dizilimlerindeki son orbitalleri aşağıdaki gibidir.

X : ....ad^2

Y : ....bs^2

Z : ....cp^2

Buna göre bu elementler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) a = c ise X^{4+} ile Z^{4-} 'ün elektron sayıları aynıdır.

B) c = 1 olabilir.

C) a = b = c ise atom numarası en büyük olan X' tir.

D) c + b = a olabilir.

E) a, b, c değerleri sırasıyla 3, 4, 4 şeklinde ise üçü de aynı periyottadır.

9. Oksijen diğer element atomları ile oksit, peroksit ve süper oksit olmak üzere üç farklı bileşik oluşturur. Oksijenin oksitlerde yükseltgenme basamağı -2, peroksitlerde -1, süper oksitlerde ise -1/2'dir.

Buna göre oksijenin, aşağıdaki bileşiklerden hangisi bu sınıflardan herhangi birinde yer almaz? ($_{8}O$, $_{9}F$, $_{11}Na$, $_{12}Mg$, $_{19}K$, $_{20}Ca$)

A) CaO_2 B) MgO C) Na_2O_2 D) KO_2 E) OF_2

10. Farklı bloktaki X, Y ve Z elementlerinin, bileşiklerinde sahip oldukları tüm yükseltgenme basamakları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Element Atomu	Yükseltgenme Basamakları
X	-2, +4, +6
Y	+1, +2
Z	+1

Buna göre X, Y ve Z elementlerinin blokları ile ilgili

I. X, p bloku elementidir.

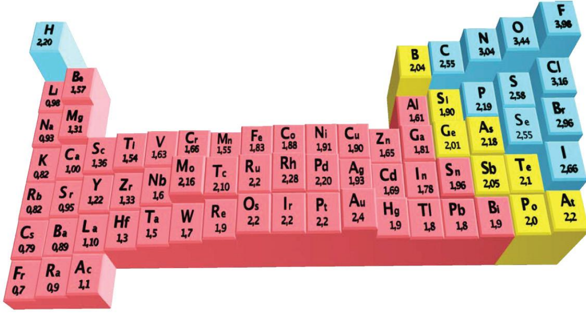
II. Y, d bloku elementidir.

III. Z, s bloku elementi olabilir.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. Görselde periyodik sistemdeki elementlerin elektronegatiflikleri verilmiştir.



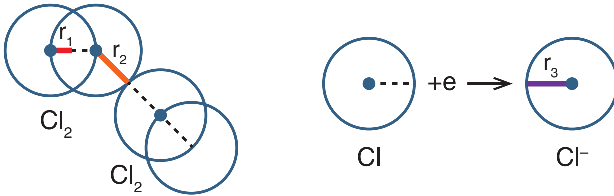
Elektronegatiflik, bir atomun kimyasal bağdaki elektronları kendine doğru çekme yeteneğinin bir ölçüsüdür. Bileşikleri oluşturan elementlerin yükseltgenme basamağını belirleyen elektronegatiflik değerleridir.

Elektronegatifliği yüksek olan elementin yükseltgenme basamak değeri negatif, elektronegatifliği düşük olan elementin yükseltgenme basamak değeri pozitif olur.

Buna göre aşağıdaki bileşiklerden hangisinde oksijene ait yükseltgenme basamak değeri diğerlerinden farklıdır?

A) H_2O B) CO_2 C) MgO D) OF_2 E) SO_2

2. Atom yarıçapı, bağlı 2 atom çekirdeği arasındaki uzaklıktan yararlanılarak hesaplanır. Dolayısıyla atom yarıçapı atomların birbirleriyle yaptıkları etkileşimle belirlenir.



Cl_2 molekülü ve Cl^- iyonu ile ilgili yarıçap şekilleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre r_1, r_2, r_3 ile gösterilen uzunluklara ait olarak verilen yarıçap kavramları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	r_1	r_2	r_3
A)	kovalent yarıçap	van der Waals yarıçapı	iyonik yarıçap
B)	van der Waals yarıçapı	iyonik yarıçap	kovalent yarıçap
C)	kovalent yarıçap	iyonik yarıçap	van der Waals yarıçapı
D)	van der Waals yarıçapı	kovalent yarıçap	iyonik yarıçap
E)	iyonik yarıçap	van der Waals yarıçapı	kovalent yarıçap

3. İyonlaşma enerjisi, deneysel olarak düşük basınçlı gaz halindeki atomların katot ışınlarıyla bombardımanından yararlanılarak ölçülür.

$\frac{İE_1}{İE_2} = \frac{418,7}{3052}$ $\frac{İE_3}{İE_4} = \frac{6104}{8820}$ $\frac{İE_5}{İE_6} = \frac{17640}{23600}$

4. periyotta bulunan X elementinin ilk 6 iyonlaşma enerjisi oranları yukarıda verilmiştir.

Buna göre X elementinin bulundurabileceği spin kuantum sayısı (m_s) = $-\frac{1}{2}$ olan en fazla elektron sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

4. X^n, Y^m ile Z izoelektronik taneciklerdir.

Bu türlerden birer elektron koparmak için gerekli olan enerjiler arasında $E_X > E_Z > E_Y$ bağıntısı olduğuna göre,

I. X^n'de elektron başına düşen etkin çekim gücü en büyüktür.

II. Taneciklerin çapları arasında $Y^m > Z > X^n$ ilişkisi bulunur.

III. Y^m'in çekirdek yükü en fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. K, L ve M atomları için

- Değerlik elektron sayıları : M > K > L
- 1.iyonlaşma enerjileri : M > K > L
- Atom yarıçapları : L > K > M

bilgileri veriliyor.

Verilen bilgilere göre bu elementlerin periyodik sistemdeki yerleri hangisi olabilir?

	K	L	M
A)	2.periyot 2A grubu	3.periyot 1A grubu	2.periyot 7A grubu
B)	2.periyot 7A grubu	3.periyot 1A grubu	3.periyot 5A grubu
C)	3.periyot 1A grubu	3.periyot 5A grubu	2.periyot 7A grubu
D)	3.periyot 7A grubu	2.periyot 1A grubu	2.periyot 5A grubu
E)	3.periyot 7A grubu	2.periyot 5A grubu	3.periyot 1A grubu

6.

	P	R
S	T	

Yanda verilen periyodik tablo kesitinde P, R, S ve T elementlerinin birbirleriyle olan konumları gösterilmiştir.

R, oda koşullarında gaz halinde bulunan monoatomik bir elementtir.

Buna göre P, R, S ve T elementleri için

I. Atom çapları arasında S > T > P > R bağıntısı bulunmaktadır.
II. P atomu 1 elektron alınca R atomu ile izoelektronik olur.
III. P ve T'nin kimyasal özellikleri aynıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

7. 1 tane $Al_2(XO_4)_n$ formül bileşiğinde toplam 170 elektron bulunmaktadır.

Buna göre

I. n değeri 3'tür.
II. X'in yükseltgenme basamağı 4+'dır.
III. X, 3.periyot 16.grup elementidir.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur? ($_{13}Al$, $_{8}O$)

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

8. Aşağıda mangan (Mn) içeren bazı bileşiklerin formülleri verilmiştir.

I. MnO_2
II. $(NH_4)_2MnO_4$
III. $Al(MnO_4)_3$

Buna göre mangan atomlarının bileşiklerdeki yükseltgenme basamakları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I < II = III B) I < II < III C) II = III < I
D) III < II < I E) II < I = III

9. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde altı çizili elementin yükseltgenme basamağı yanlış verilmiştir? ($_{1}H$, $_{7}N$, $_{8}O$, $_{19}K$)

	Bileşik	Yükseltgenme basamağı
A)	$Na\underline{N}O_3$	+5
B)	$H_2\underline{O}_2$	-1
C)	$K\underline{Cl}O_4$	-1
D)	$Mg\underline{S}O_4$	+6
E)	$\underline{N}_2O_3$	+3

10. Bir atomun moleküldeki veya iyonik bileşikteki yük sayısına "yükseltgenme basamağı" denir.



Kükürt (S) atomunun yükseltgenme basamakları grafikte farklı renklerle gösterilmiştir.

Buna göre

I. $H_2S_2O_3$
II. H_2SO_4
III. SO_2

numaralandırılmış bileşikler ile grafikteki boyalı alanların doğru şekilde eşleştirilmesi hangi seçenekte verilmiştir? (Her parça bir pozitif tamsayıyı göstermektedir)

A) I: II: III:
B) I: II: III:
C) I: II: III:
D) I: II: III:
E) I: II: III:

11. Periyodik sistemin 7A grubunda bulunan brom (Br) atomu [-1 +7] aralığında yükseltgenme basamağına sahiptir.

Brom atomunun,

I. $HBrO_4$
II. Br_2O_7
III. NaBrO

bileşiklerinde yükseltgenme basamaklarının karşılaştırılması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I = II = II B) I > II > III C) I = II > III
D) II > III > I E) III > II > I

1. Aşağıda verilen birim dönüşümlerinden hangisi yanlıştır?

A) 1,25 atm = 95 cmHg

B) 0,6 dm^3 = 60 L

C) 380 torr = 0,5 atm

D) 0,2 L = 200 cm^3

E) 76 mmHg = 0,1 atm

Çözüm:

1 atm = 76 cmHg = 760 mmHg = 760 torr

1L = 1 dm^3

Verilen birim dönüşümlerinden B seçeneğinde yer alan 0,6 dm^3'ün karşılığı 0,6 L'dir, çünkü dm^3 ile L hacim değerleri birbirine eşittir.

Cevap: B

2. Gazlara ait bazı birim dönüşümleri belirtilmiştir.

Buna göre

I. 0,1 atm = 760 mmHg

II. 0,4 mL = 40 cm^3

III. -73 °C = -200 K

yapılan birim dönüşümlerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Birim dönüşümleri olarak

1atm = 760 mmHg'dır.

1mL= 1cm^3'tür.

K = °C + 273 'tür.

Bu bilgilere göre

0,1 atm = 76 mmHg

0,4 mL = 0,4 cm^3

-73 °C = 200 K olur.

Cevap: E

3. 4 gram H_2 gazının 8L hacim kapladığı koşullarda 15 gram C_2H_6 gazı kaç L hacim kaplar?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) 2 B) 4 C) 10 D) 20 E) 30

Çözüm:

Avogadro kanununa göre eşit basınç (P) ve sıcaklık (T) koşullarında, gazların hacimleri ile molleri arasındaki değişim doğru orantılıdır.

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$ n_{H_2} = 4/2 = 2 mol $n_{C_2H_6}$ = 15/30 = 0,5 mol olur.

$\frac{8}{V_2} = \frac{2}{0,5}$ V_2 = 2 L olur.

Cevap: A

4. Sabit basınç altındaki ideal davranış sergileyen X_2 gazı 127 °C sıcaklığında 800 mL hacim kaplamaktadır.

Buna göre gaz hacminin 5L olabilmesi için son sıcaklığının kaç °C olması gerekir?

A) 100 B) 300 C) 527 D) 1077 E) 2227

Çözüm:

Charles yasasına göre madde miktarı (n) ve basınç (P) sabitken gaz hacmi ile mutlak sıcaklık arasında değişim doğru orantılıdır.

T_1=127 + 273 = 400 °K, T_2=? V_1=800 mL, V_2= 5L=5000 mL

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$ $\frac{800}{5000} = \frac{400}{T_2}$ ise T_2 = 2500 K olur.

= 2500 - 273 = 2227 °C olur.

Cevap: E

5. 273°C sıcaklık ve 4 atm basınçta öz kütlesi 5 g/L olan X gazının mol ağırlığı kaç gramdır?

A) 14 B) 28 C) 42 D) 56 E) 70

Çözüm:

$P \cdot M_A = d \cdot R \cdot T$ eşitliği kullanılacaktır.

T değeri = 273 + 273 = 546 K

$4 \cdot M_A = 5 \cdot (22,4/273) \cdot 546$ işlemleri yapıldığında

M_A değeri 56 olarak bulunur.

Cevap: D

6. 22 gram C_3H_8 gazı 0 °C sıcaklık ve 2 atm basınçta kaç L hacme sahip olur? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) 44,8 B) 33,6 C) 22,4 D) 11,2 E) 5,6

Çözüm:

P·V = n·R·T

n değeri = 22 /44= 0,5 mol olur.

T değeri = 0 + 273 = 273 K

2 · V = 0,5 · (22,4 / 273) · 273

V= 5,6 L olur

Cevap: E

7. 12,8 gram SO_2 gazının 127 °C sıcaklıktaki hacmi 8,2 L olduğuna göre aynı sıcaklıktaki basıncı kaç atm'dir? (Mol kütleleri, g/mol, O: 16, S: 32)

A) 0,4 B) 0,6 C) 0,8 D) 1 E) 1,6

Çözüm:

P·V = n·R·T

n değeri = 12,8 /64= 0,2 mol olur.

T değeri = 127 + 273 = 400

P · 8,2 = 0,2 · 0,082 · 400

P = 0,8 atm olur.

Cevap: C

8. Maddenin gaz hâli ile ilgili aşağıda verilen özelliklerden hangisi yanlıştır?

A) Hacimleri bulundukları kabın hacmine eşittir.

B) Gaz karışımları homojendir.

C) Gazlar için genleşme ayırt edici özelliktir.

D) Gaz tanecikleri titreşim, öteleme ve dönme hareketini gerçekleştirir.

E) Açık hava basıncını ölçmede kullanılan aletlere barometre adı verilmektedir.

Çözüm:

Gazların hacimleri bulundukları kabın şekline eşittir. Gazlar birbirleriyle her oranda karışarak homojen karışımlar oluşturabilir. Gaz molekülleri öteleme, dönme ve titreşim hareketlerini yapabilir.

Kapalı kaptaki gaz basıncı manometreyle ölçülür. Atmosfer basıncını ölçmek için barometre kullanılır.

Gazlar için genleşme ayırt edici özellik değildir. Bütün gazlar aynı şartlarda aynı oranda genleşirler.

Cevap: C

9. Gazların hacimleri ile ilgili olarak verilen,

I. Sıcaklık artınca her zaman artar.

II. Bulundukları kabın hacmine eşittir.

III. Madde miktarına bağlı olarak her zaman değişir.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

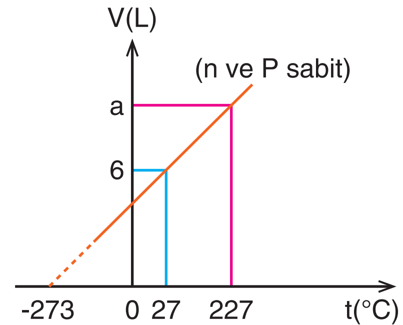
Kap hacmi sabit ise sıcaklık değişimi hacmi etkilemez. **Yanlış.**

Gaz hacmi bulunduğu kabın hacmine eşittir. **Doğru.**

Gaz sabit hacimli kapta ise miktar değişimi hacmi etkilemez. **Yanlış.**

Cevap: B

10. Deniz seviyesinde hareketli pistonlu kap içerisinde bulunan ideal gazın hacminin sıcaklıkla değişimini belirten grafik aşağıdaki gibidir.



Buna göre grafikteki "a" değeri kaç mL'dir?

A) 10 B) 50 C) 100 D) 2000 E) 10000

Çözüm:

Charles yasasına göre madde miktarı (n) ve basınç (P) sabitken gaz hacmi ile mutlak sıcaklık arasındaki değişim doğru orantılıdır.

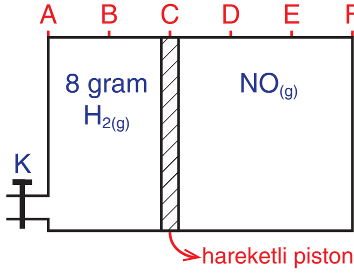
$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $T_1 = 27 + 273 = 300$ K, $T_2 = 227 + 273 = 500$ K

$\frac{6}{300} = \frac{a}{500} \Rightarrow a = 10$ L

1L= 1000 mL ⇒ 10 L= 10.000 mL

Cevap: E

11.



Şekildeki hareketli pistonla birbirinden ayrılmış olan H_2 ve NO gazlarının bulunduğu kap içerisine sabit sıcaklıkta "K" musluğundan kaç gram He gazı eklenirse NO gazının yoğunluğu 3 katına çıkmış olur?

(Mol kütleleri, g/mol, H_2: 2, He: 4, NO: 30)

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

A) 10 B) 20 C) 40 D) 80 E) 100

Çözüm:

İlk durumda kapta bulunan NO gazı miktarını hesaplarken $V_1/V_2 = n_1/n_2$ eşitliğini kullanırız.

$n_{H_2} = \frac{8}{2} = 4$ mol $\quad V_{H_2} = 2V$, $\quad V_{NO} = 3V$

$= \frac{2V}{3V} \Rightarrow n_2 = 6$ mol NO gazı

İkinci durumda NO gazı yoğunluğunun 3 katına çıkabilmesi için NO gazı hacminin V L olması gerekir. Bu durumda eklenen He gazıyla birlikte H_2 gazının bulunduğu bölmenin hacmi 4V L olur.

$\frac{4V}{V} = \frac{n_{He}+4}{6} \Rightarrow n_{He} + 4 = 24 \quad n_{He} = 20$ mol olur.

$\frac{m}{M_A} \quad 20 = \frac{m}{4} \quad 20 \cdot 4 = 80$ gram olur.

Cevap: D

12. Elastik bir balon içerisinde T(K) sıcaklığında m gram He gazı bulunmaktadır.

Buna göre aşağıdaki yorumlardan hangisi <u>yanlıştır</u>?
(Mol kütleleri, g/mol, H_2: 2, He: 4, CH_4: 16, O_2: 32)

A) Balona m gram He gazı eklenince birim hacimdeki tanecik sayısı değişmez.

B) Gazın mutlak sıcaklığı iki katına çıkarılıp gazın yarısı dışarı alınırsa balon hacmi değişmez.

C) Balona m gram CH_4 gazı eklendiğinde hacmi %25 oranında artmış olur.

D) Mutlak sıcaklığı yarıya indirilip m gram H_2 gazı eklenirse P.V çarpımı değişmemiş olur.

E) Balondaki gaz taneciği sayısı ile eşit atoma sahip O_2 gazı eklenirse toplam gaz yoğunluğu artmış olur.

Çözüm:

Elastik balonlarda basınç sabittir.

Balona m gram He gazı eklenmesi birim hacimdeki tanecik sayısını değiştirmez. **Doğru.**

Balonun mutlak sıcaklık iki katına çıkınca hacim iki katına çıkar, gazın yarısı dışarı alınınca hacim tekrar yarıya inerek ilk hacim değerine döner. **Doğru.**

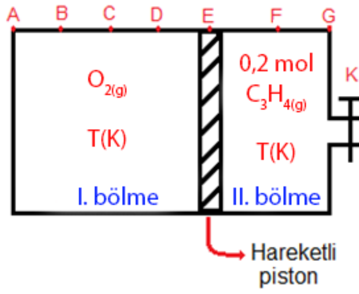
Balona m gram CH_4 gazının eklenmesi sonucunda ilk duruma göre mol değeri %25 oranında artacağından hacim %25 oranında artmış olur. **Doğru.**

Mutlak sıcaklık değeri yarıya inince hacim yarıya iner, m gram H_2 gazı eklenmesi ile kaptaki tanecik sayısı 3 katına çıkar, ilk duruma göre hacim % 50 artmış olur. Bu durumda P.V değeri değişir. **Yanlış.**

Balon içerisine eklenen gazın mol ağırlığı balondaki gazdan daha büyük olduğundan gaz yoğunluğu artmış olur. **Doğru.**

Cevap: D

13.



Hareketli piston ile birbirinden ayrılmış olan gazların bulunduğu kaba K musluğundan 0,2 mol C_3H_4 gazı gönderiliyor.

Bu durumda I. bölmedeki basınç (P) ve özkütle (d) değerleri nasıl değişir?

	P	d
A)	Artar	Azalır
B)	Azalır	Değişmez
C)	Değişmez	Değişmez
D)	Azalır	Azalır
E)	Artar	Artar

Çözüm:

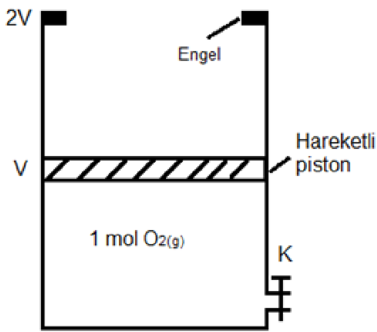
$\frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2}$ $\frac{n_{C_3H_4}}{n_{O_2}} = \frac{2_v}{4_v}$ $n_{O_2} = 0,4$ mol

0,2 mol C_3H_4 daha eklenirse II. bölmede gaz miktarı toplam 0,4 mol olacaktır. Avogadro, aynı sıcaklık ve basınçta eşit hacimdeki farklı gazların aynı sayıda tanecik içerdiğini ortaya koymuştur. Bu durumda hacimleri eşit olur ve piston D noktasına gelir.

Hareketli piston II. bölmeye eklenen gaz ile birlikte piston bir bölme sola hareket eder hacim azalır. II. bölmedeki basınç ve özkütle artar.

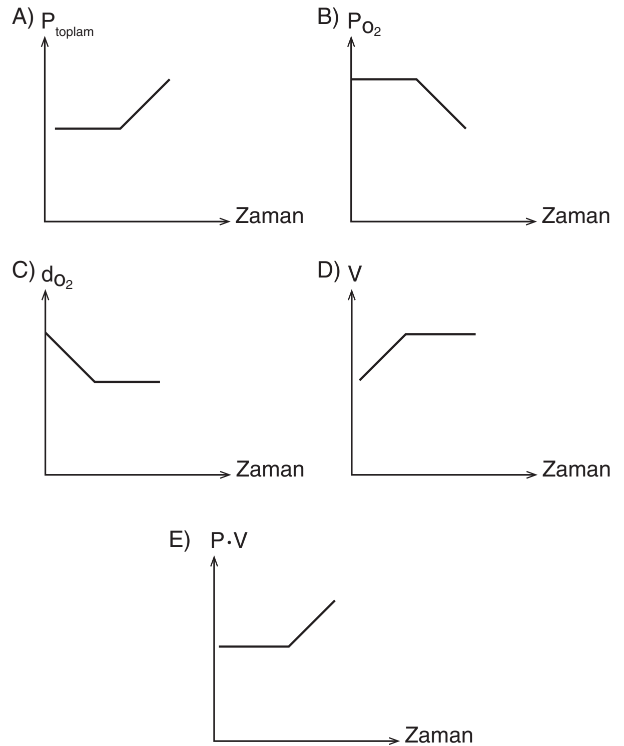
Cevap: E

14.



Şekildeki gibi 1 mol O_2 gazı içeren ve dengede olan sisteme K musluğundan 2 mol Ne gazı ekleniyor.

Bu olaya ait çizilen grafiklerden hangisi <u>yanlıştır</u>?



Çözüm:

A) Kaba 2 mol Ne gazı eklenince piston hareketli olduğundan basıncın değişmemesi adına son hacmin 3V kadar olması gerekiyor, fakat 2V kısmında engel bulunduğundan toplam basınç sabitlenmiş sonrasında ise basınç artmış olur. **Doğru.**

B) Kap içerisine Ne gazı eklenince hacim artacağından O_2 gazına ait P değeri azalır daha sonra hacim sabitlenince P değeri de sabit kalır. **Doğru.**

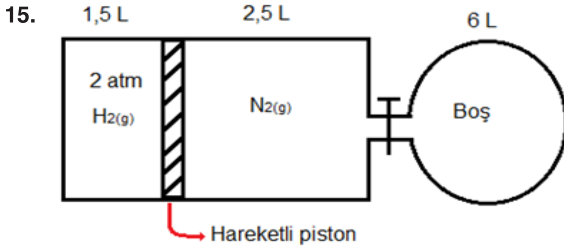
C) Hacim artınca O_2 gazının öz kütle değeri azalır daha sonra hacim sabitlenince öz kütle değeri de sabitlenmiş olur. **Doğru.**

D) Hacim 2V kısmına kadar artış gösterir fakat daha sonra sabit kalır. **Doğru.**

E) Basınç sabitken hacim artınca P.V değeri artar, daha sonra hacim sabitlenince P.V değeri tekrar artış gösterir. **Yanlış.**

Cevap: E

15.



Hareketli pistonlu kapta bulunan gazların sıcaklıkları birbirine eşittir.

Kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta açıldığında aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlış olur?

A) H_2 ve N_2 gazlarının kısmi basınçları eşit olur.

B) N_2 gazının basıncı 0,8 atm olur.

C) Piston sağa doğru hareket eder.

D) H_2 gazı için P.V değeri azalır.

E) N_2 gazının son hacmi 6,25 L olur.

Çözüm:

İlk durumda kapta bulunan N_2 gazı için basınç değeri 2 atm'dir musluk açıldığında gazlar pistonla birbirlerinden ayrıldıklarından kısmi basınçları birbirine eşit olur. **Doğru.**

Sıcaklıkları eşit olduğundan gazlar için P·V değerini mol olarak kullanabiliriz. (P·V=n) Bu durumda H_2 gazı 3 mol, N_2 gazı ise 5 mol olur. Kapta toplamda ise 8 mol gaz bulunur.

8 mol gaz 10 L lik hacme yayılır ise

5 mol gaz X L'ye yayılır.

X= 50/8 = 6,25 L olur. **Doğru.**

N_2 gazının basıncı ise $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ eşitliğinden

$2 \cdot 2,5 = P_2 \cdot 6,25$ $P_2 = 0,8$ atm olur. **Doğru.**

6L'lik kap boş olduğundan piston sağa doğru hareket eder.

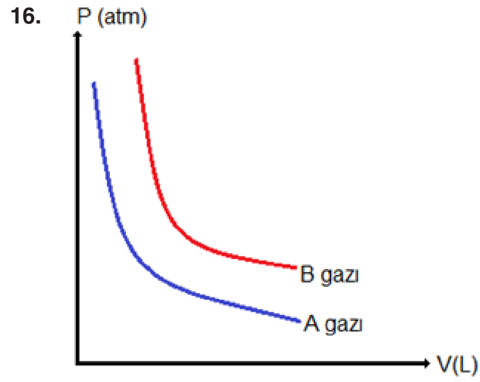
Doğru.

H_2 gazı için P·V değeri değişmeden kalır. **Yanlış.**

"N_2 gazının son hacmi X = 6,25 L'dir." **Doğru.**

Cevap: D

16.



Yukarıdaki grafik sabit sıcaklıkta A ve B gazlarının basınç-hacim değişimlerini göstermektedir.

Buna göre

I. $V_A = V_B$ ise $n_A > n_B$' dir.

II. $V_A = V_B$ ise $P_A > P_B$' dir.

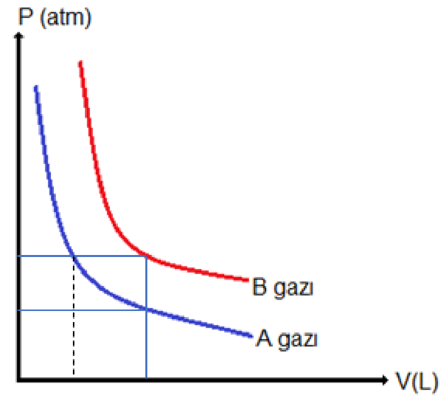
III. $P_A = P_B$ ise $n_B > n_A$' dır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:



I. $V_A=V_B$ durumunda $P_B > P_A$ olduğundan $n_B > n_A$ olur.

Yanlış.

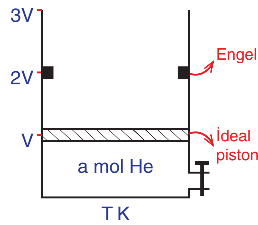
II. $V_A=V_B$ ise $P_B>P_A$ olur. **Yanlış.**

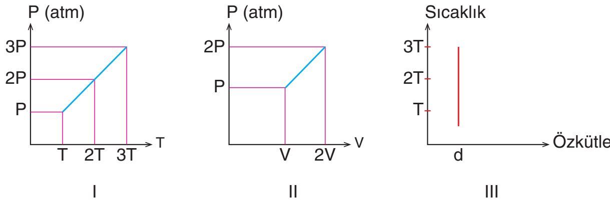
III. $P_A=P_B$ ise $V_B > V_A$ olur bu durumda $n_B > n_A$ olur.

Doğru.

Cevap: B

17. Yandaki ideal pistonlu kap içerisinde T K sıcaklığında a mol Helyum gazı bulunmaktadır. Kap içerisine a mol He gazı eklendikten sonra sıcaklığı 2T K artırılıyor.





Buna göre grafiklerinden hangileri yanlış olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

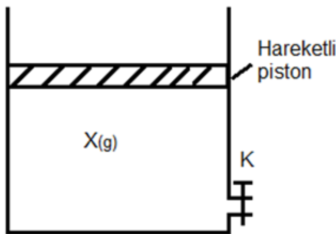
Kap içerisine a mol He eklenince hacim iki katına çıkar, basınç değişmez. Yalnız sıcaklık 2T arttırıldığında ise basınç artarak 3 katına çıkar. **Doğru.**

Hacim V iken basınç P ise hacim en son 2V olduğunda ise basınç 3P olur. **Yanlış.**

Kabın içerisine eklenen a mol He gazından sonra hacim değeri 2V'de sabitlenir sıcaklık artsa bile hacim artmayacağından özkütle değeri değişmeden kalır. **Doğru.**

Cevap: B

18.



İdeal davranış sergileyen X gazı ile dolu kaba sıcaklık sabit tutularak aşağıdaki işlemler uygulanıyor.

I. X miktarı sabit iken piston aşağıya itiliyor.
II. K musluğundan bir miktar X gazı çekiliyor.
III. Piston sabitlenerek kaba bir miktar X gazı ekleniyor.

Bu işlemlerin hangilerinde gaz için P·V değeri değişir?

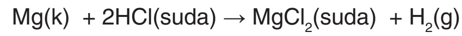
A) I, II ve III B) II ve III C) I ve II
D) Yalnız III E) Yalnız II

Çözüm:

I. Piston aşağıya itilince hacim azalır, basınç artar, gaz için P·V değeri değişmez.
II. K musluğundan gaz çekilince piston aşağıya iner hacim azalır, basınç sabit kalır bu nedenle P·V değeri azalır.
III. Piston sabitlenerek kaba bir miktar gaz eklendiğinde basınç artar dolayısıyla P·V değeri artmış olur.

Cevap: B

19. -23 °C 'de 8,2 L'lik kapta 4 mol Mg(k) HCl çözeltisi ile


$Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$

denklemine göre tepkimeye giriyor ve sıcaklık başlangıç değerine getiriliyor.

Kaptaki toplam basınç değeri 2,5 atm ölçüldüğü anda Mg elementinin % kaçı harcanmış olur?

A) 10 B) 25 C) 50 D) 80 E) 100

Çözüm:

P·V=n·R·T eşitliğini kullanarak oluşan gazın mol değerini hesaplarız.

°C sıcaklık birimi K sıcaklık birimine dönüştürülürken
T(K) = t°C + 273 bağıntısı kullanılır.

$2,5 \cdot 8,2 = n \cdot 0,082 \cdot 250$ eşitliğinden oluşan H_2 gazının mol sayısı 1 mol olarak bulunur.

Tekime denklemindeki katsayılara göre 4 mol Mg katısının harcanması ile oluşması gereken gaz miktarı 4 mol iken 1 mol oluştuğunda 1 mol Mg harcanmış olur.

% harcanan Mg= $\frac{1}{4} \cdot 100 = \%25$

Cevap: B

20. Mutfak tüpleri içinde bulunan gaz yaklaşık olarak 12,3 litre hacim kaplar.

Buna göre 27 °C sıcaklıkta 7,5 mol gaz ile doldurulan mutfak tüpündeki gaz basıncı kaç atm olur?
(tüpteki gazların sıvılaşmadığı kabul edilecek)

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

Çözüm:

P·V=n·R·T eşitliği kullanılarak oluşan gazın basınç değeri hesaplanır.

$P \cdot 12,3 = 7,5 \cdot 0,082 \cdot 300$ eşitliğinden tüpteki gaz basıncı 15 atm olarak hesaplanır.

Cevap: C

21. İtalyan matematikçisi Evangelista Torricelli (Evancelius Torriçelli) (1608-1674) atmosfer basıncının ölçümünü gerçekleştiren kişidir. Yüksek irtifada seyreden uçaklarda dış basınç deniz seviyesindeki atmosfer basıncının oldukça altındadır. Uçak içindeki hava basıncı yolcuları koruyacak şekilde ayarlanmıştır.

Uçak içindeki barometrede okunan değer 684 mmHg ise bu basıncın atmosfer cinsinden değeri nedir?

A) 0,9 B)1 C)1,2 D) 1,4 E) 2,4

Çözüm:

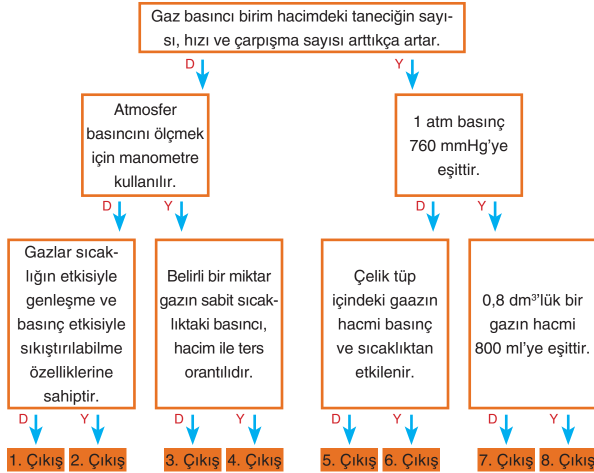
1atm= 760 mmHg'dir.

1atm	760 mmHg
X	684 mmHg

$X = \frac{684}{760} = 0{,}9$ atm bulunur.

Cevap: A

22. Aşağıda gazları betimlemede kullanılan özelliklerle ilgili tanılayıcı dallanmış ağaç verilmiştir.



Buna göre tanılayıcı dallanmış ağaçtaki ifadeler doğru olanları "D" yanlış olanlar "Y" olacak şekilde aşağı doğru takip edildiğinde hangi çıkışa varılır?

A) 1 B) 3 C) 4 D) 6 E) 7

Çözüm:

*Gaz basıncı birim hacimdeki taneciğin sayısı, hızı ve çarpışma sayısı arttıkça artar ifadesi **doğrudur.**

*Atmosfer basıncını ölçmek için barometre kullanılır. Manometre ise kapalı kaplardaki gazların basıncını ölçmek için kullanılır. Bu ifade **yanlıştır**.

*Sabit sıcaklıkta belli bir miktardaki gazın basıncı, gazın hacmi ile ters orantılıdır. Bu ifade doğrudur.
Kavram haritasında 3.çıkışa **ulaşılır.**

Cevap: B

23. Gaz molekülleri, bulunduğu kabın içine homojen olarak dağılır ve hem birbirlerine hem kabın iç yüzeyine çarparak bir kuvvet uygularlar. Bu kuvvete "gaz basıncı" denir ve P ile gösterilir.

Oda sıcaklığında deniz seviyesinde bulunan bir çocuk elastik özellikteki deniz topunun üzerine oturarak aynı sıcaklıkta topun basıncını 0,1 kat arttırıyor.

Buna göre deniz topunun içindeki gazın mutlak sıcaklığı ve son basıncı hangi seçenekte doğru verilmiştir?
(Oda sıcaklığı 25°C)

	Sıcaklık	Gaz basıncı
A)	25 °C	1 atm
B)	25 K	76,1 cmHg
C)	298 °C	836 cmHg
D)	298 K	836 Torr
E)	273 K	76 cmHg.

Çözüm:

Soruda sıcaklığın değişmediği belirtiliyor.

Oda sıcaklığı 25°C olduğundan sıcaklık birimini °C biriminden Kelvin(K) birimine dönüştürülürken

T(K) = t°C + 273 bağıntısı kullanılır.

T(K) = 25°C + 273 = 298 K bulunur.

Deniz seviyesinde atmosfer basıncı 1 atm'dir.

Basıncın 0,1 kat artması P = 1 + (0,1 · 1) = 1,1 atm'dir.

1 atm	76 cmHg
1,1 atm	X

x= 83,6 cmHg = 836 Torr

Cevap: D

24. Fransız bilim insanı Jacques Charles (Jök Şarl) sabit basınçta bir miktar gazın sıcaklık-hacim ilişkisini incelediğinde gaz hacminin mutlak sıcaklıkla artığı sonucuna ulaşmıştır. Charles yasasına göre n mol CH_4 ideal gazının sabit basınçta sıcaklığa bağlı hacim değişimi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

t°C	V(cm^3)
10	80
20	160
100	105
200	133,7

Yukarıda verilen değerlere göre,

I. $\frac{133,7cm^3}{473K} = \frac{80cm^3}{283K}$

II. $\frac{160\ cm^3}{293\ K} = \frac{105\ cm^3}{373\ K}$

III. $\frac{20°C}{160cm^3} = \frac{10°C}{80cm^3}$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

t°C değerleri T K'ye dönüştürülür.

10 °C =10+273=283 K

20°C =20+273=293 K

100°C =100+273=373 K

200°C =200+273=473 K

Charles yasasına göre sabit basınçta $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$ bağıntısına ulaşılır.

Buna göre

I. $\frac{133,7cm^3}{473K} = \frac{80cm^3}{283K}$ **Doğru.**

II. $\frac{160cm^3}{293K} = \frac{105cm^3}{373K}$ **Yanlış.**

III. $\frac{20°C}{160cm^3} = \frac{10°C}{80cm^3}$ **Yanlış.** Çünkü bağıntıda Kelvin cinsinden sıcaklık (T) kullanılmalıdır.

Cevap: A

25. He, atom kütlesi havadaki gaz karışımdan küçük olan bir gazdır. Çocukların çok sevdiği uçan balonların yükselmesinin sebebi helyum gazı ile doldurulmasıdır. Lunaparktan 4 litre hacim kaplayan bir uçan balon alan çocuk deniz kenarında uçan balonunu elinden kaçırıyor. Uçan balon en fazla 0,25 katlık hacim artışına dayanmaktadır.



Buna göre deniz seviyesinden maksimum kaç metre yükseklikte patlar? (Dış basınç ortalama her 105 metrede 1 cmHg azalır ve sıcaklık sabit kabul edilecek.)

A) 15,2 B) 60,8 C) 308,6 D) 1596 E) 6384

Çözüm:

$V_1 = 4$ L $P_1 = 76$ cmHg

Uçan balon en fazla 0.25 katlık hacim artışına dayanabildiğinden

$V_2 = V_1 + (0,25 \times V_1)$ $P_2 = ?$

$V_2 = 4 + 1 = 5L$

$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

$4 \cdot 76 = 5 \cdot P_2$

$P_2 = 60,8$ cmHg

76 - 60,8 = 15,2 cmHg değişim

105 m 1 cmHg değişim

X 15,2 cmHg değişim

105 · 15,2 = 1596 m maksimum yükseklikte patlar.

Cevap: D

26. 

Göller Bölgesi içerisinde yer alan Eğirdir Gölü Türkiye'nin ikinci büyük tatlı su gölüdür. Gölden içme suyu, sulama, su turizmi ve su yetiştiriciliği gibi amaçlar için faydalanılır.

Eğirdir Gölü dibinde 6 atm basınçta 2 mL hacim kaplayan bir hava kabarcığı, su yüzeyine çıkıyor. Yüzeydeki hava kabarcığı 27 °C sıcaklık 1 atmosfer basınçta 12,5 mL hacim kapladığına göre Eğirdir Gölü tabanındaki sıcaklık kaç °C olur?

A) 3 B) 5 C) 8 D) 15 E) 17,5

Çözüm:

Gölün dibinde	**Gölün yüzeyinde**
T_1 = ?	T_2 = 27 + 273 = 300K
P_1 = 6 atm	P_2 = 1 atm
V_1 = 2 mL	V_2 = 12,5 mL

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{6.2}{T_1} = \frac{1.12,5}{300}$$

T_1 = 288 K

t °C=288-273= 15 °C bulunur.

Cevap: D

27.

32 g $CH_4(g)$
44 g $CO_2(g)$
T K

Şekildeki kapta bulunan gaz karışımının basıncını 2 katına çıkarmak için

I. Aynı sıcaklıkta 6 gram H_2 gazı eklemek

II. Sıcaklığı 3 katına çıkarmak, 16 gram CH_4 uzaklaştırmak

III. Hacmi 2 katına çıkarıp kaba 36 gram He gazı eklemek

işlemlerinden hangileri uygulanabilir?

(Mol kütleleri, g/mol, H_2: 2, He: 4, CH_4: 16, CO_2: 44)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

n_{CH_4} = 2 mol

$n_{CO_2} = \frac{44}{44} = 1$mol nT = 2+ 1=3 mol

n Başlangıç = 3 mol

n_{H_2} = 6/2 = 3 mol

n_{son} = 3 + 3 = 6 mol

Mol sayısı 2 katına çıktığından basınç da 2 katına çıkar.

I. $n_{H_2} = \frac{6}{2} = 3$mol

V, T sabit , mol sayısı ile basınç doğru orantılıdır. **Doğru.**

II. $\frac{P_1}{(n_1 \cdot T_1)} = \frac{P_2}{(n_2 \cdot T_2)}$

eşitliğinde verilen değerler yerine yazılacak olursa,

$$\frac{P}{(3 \cdot T)} = \frac{P_2}{(2 \cdot 3T)}$$

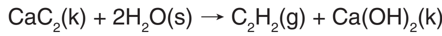
$P_2 = 2P$ olarak hesaplanmış olur. **Doğru.**

III. $\frac{P_1 \cdot V_1}{n_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{n_2}$ $n_{He} = \frac{36}{4} = 9$mol **Doğru.**

$$\frac{P \cdot V}{3} = \frac{P_2 \cdot 2V}{12} \rightarrow P_2 = 2P$$

Cevap: E

28. C_2H_2 gazı yaygın olarak karpitin su ile tepkimesinden elde edilir.



$CaC_2(k) + 2H_2O(s) \rightarrow C_2H_2(g) + Ca(OH)_2(k)$

Tepkimesine göre normal sıcaklıkta 19,2 gram CaC_2' den elde edilen C_2H_2 gazı 33,6 litre hacimli asetilen tüpüne dolduruluyor.

Asetilen tüpünün basıncı kaç atm ölçülür?

(Mol kütleleri, g/mol, C: 12, Ca: 40)

A) 0,2 B) 0,3 C) 0,6 D) 0,9 E)1,2

Çözüm:

Tepkimeye giren CaC_2 mol sayısı hesaplanır.

CaC_2 mol kütlesi M_A = 40+2.12=64 g/mol

n = 19,2/64 = 0,3 mol

Verilen tepkimeye göre

1 mol CaC_2 tepkimesinden 1 mol $C_2H_{2(g)}$ elde edilirse

0,3 mol CaC_2 tepkimesinden 0,3 mol $C_2H_{2(g)}$ elde edilir.

Normal sıcaklık 0 ^{0}C'dir. T = 0 + 273 = 273 K

V = 33,6 L

n = 0,3 mol

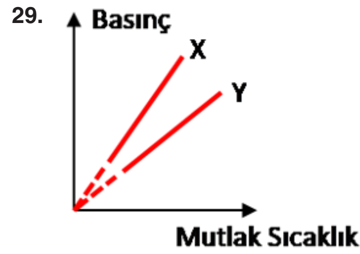
ideal gaz denkleminden PV = nRT değerler yerine yazılırsa

$$P \cdot 33,6 = 0,3 \cdot \frac{22,4}{273} \cdot 273$$

P = 0,2 atm bulunur.

Cevap: A

29.



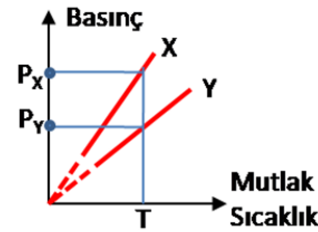
Grafikte X ve Y ideal gazlarının basınçlarının mutlak sıcaklıkla değişimi gösterilmektedir.

X ve Y gazlarının bulundukları koşullarda özkütleleri eşit olduğuna göre X ve Y gazları aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, N: 14, O: 16, S: 32)

	X	Y
A)	SO_2	O_2
B)	CO	C_2H_4
C)	C_2H_4	C_2H_2
D)	CO	SO_2
E)	O_2	N_2

Çözüm:



Grafikten X ve Y gazlarının aynı sıcaklıkta basınçları arasındaki ilişki $P_X > P_Y$ şeklindedir.

İdeal gazların yoğunluğu ile basınç sıcaklık ve mol sayısı arasındaki ilişki ise;

$PM_A = d \cdot R \cdot T$'dir.

I. $P_X \cdot M_X = d \cdot R \cdot T$

II. $P_Y \cdot M_Y = d \cdot R \cdot T$

X ve Y gazları için I. ve II. eşitlikleri oranlarsak

$$\frac{P_X.M_X}{P_Y.M_Y} = \frac{d.R.T}{d.R.T}$$

$P_X.M_X = P_Y.M_Y$ ifadesi elde edilir.

$P_X > P_Y$ olduğundan şıklarda $M_Y > M_X$ ilişkisi aranır.

Bu şartı D şıkkındaki CO ve SO_2 sağlamaktadır.

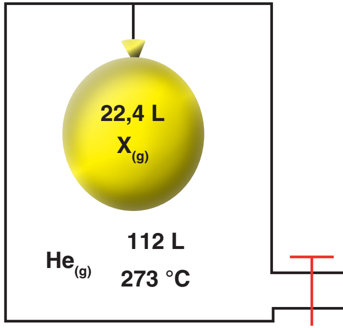
CO için M_X = 12 + 16 = 28

SO_2 için M_Y = 32 + 16.2 = 64

Buradan X:CO Y:SO_2 olabilir. Diğer seçeneklerde $M_X > M_Y$ olduğundan sorudaki şartları sağlamamaktadır.

Cevap: D

30.



273 °C sıcaklıkta 32 g $He_{(g)}$'nın bulunduğu 112 litrelik hacimli bir kap içerisinde He gazı ile eşit kütlede X gazı ile doldurulmuş 22,4 litre hacim kaplayan bir balon asılı olarak dengededir.

Balon içindeki gaz aşağıdakilerden hangisi olabilir?

(Mol kütleleri, g/mol, He: 1, C: 12, O: 16, S: 32)

A) Ne B) CH_4 C) H_2 D) SO_2 E) CO_2

Çözüm:

$n = \frac{m}{M_A} = \frac{32}{4} = 8$ mol

T = 273 + 273 = 2 · 273 K = 546 K

He gazının hacmi için kap hacminden balon hacmi çıkarılır.

V = 112 L - 22,4 L = 89,6 L

İdeal gaz denkleminden He gazının basıncı

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$P \cdot 89{,}6 = 8 \cdot \frac{22{,}4}{273} \cdot 2.273$

P = 4 atm bulunur.

Balonda bulunan $X_{(g)}$ basıncı, He gazının basıncına eşittir.

$P_X = P_{He} = 4$ atm

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$4 \cdot 22{,}4 = n \cdot 2 \cdot 273$

n = 2 mol X

$n = \frac{m}{M_A}$

$2 = \frac{32}{M_A}$

$M_A = 16$ g/mol bulunur. Mol kütlesi 16 olan gaz CH_4'tür.

Cevap: B

31. 25 °C de içinde He gazı bulunan elastik balona 4 farklı işlem uygulanıyor. Balonun ilk ve son durumu ile ilgili gözlemler aşağıda gösterilmiştir.

İşlem	Balonda Gözlenen Değişim İlk durum - Son durum
I. Aynı basınçta, daha sıcak bir ortama götürülüyor.	
II. Aynı sıcaklıkta, yükseltisi daha az olan ortama götürülüyor.	
III. Aynı sıcaklıkta, havası biraz boşaltılmış bir ortama götürülüyor.	
IV. Aynı sıcaklık ve basınçta, içine bir miktar CO_2 gazı ekleniyor.	

Buna göre uygulanan farklı işlemler sonucunda, balonun durumundaki değişiklikler ile ilgili yapılan gözlemlerden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I , II ve III C) I, III ve IV D) II, III ve IV E) I, II , III ve IV

Çözüm:

I. Aynı basınçta, sıcaklık artarsa gazların hacmi artar ve balon büyür. **Doğru.**

II. Aynı sıcaklıkta , yükseltisi daha az olan bir ortama götürüldüğünde balon üzerine uygulanan basınç artar, dolayısıyla hacim azalır ve balon küçülür. **Doğru.**

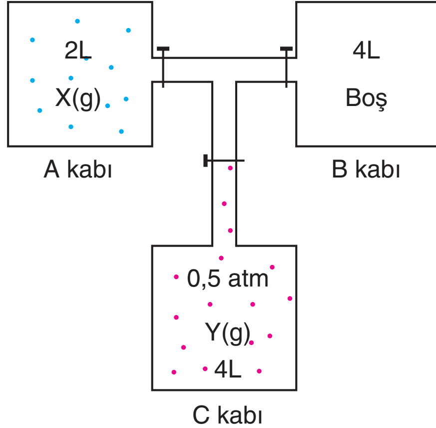
III. Aynı sıcaklıkta , havası boşaltılmış bir ortama götürüldüğünde dış basınç ortadan kalkar, balonun hacmi artar. **Doğru.**

IV. Aynı sıcaklık ve basınçta, içine bir miktar CO_2 gazı eklendiğinde, balonun içindeki tanecik sayısı artar, bu durumda hacminin de artması beklenir.Şekle bakıldığında balonun ilk ve son durumunda bir değişiklik olmadığı görülüyor. **Yanlış.**

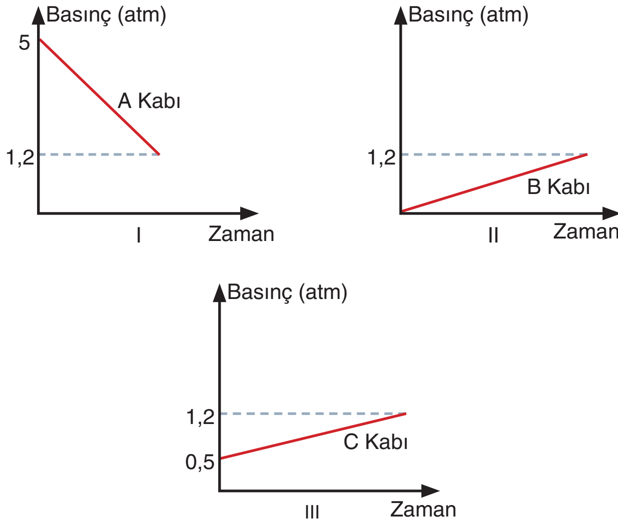
Cevap: B

32. Şekildeki düzenekte sabit sıcaklıkta kaplar arasındaki musluklar açıldığında son basınç 1,2 atm oluyor.

(Gazlar birbiriyle tepkimeye girmiyor.)



Buna göre A , B ve C kaplarındaki gaz basınçları ile ilgili çizilen,



grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Birbirleriyle tepkime vermeyen farklı kaplardaki gazlar karıştırıldığında basınç-hacim bağıntısı,

$P_1 \cdot V_2 + P_2 \cdot V_2 + P_3 \cdot V_3 + ... = P_{son} \cdot V_{son}$ şeklindedir. Bu durumda,

$P_1 \cdot 2 + 0 + 0{,}5.4 = 1{,}2 \cdot 10$

$2P_1 + 2 = 12$

$P_1 = 5$ atm

I. A kabında : basınç 5 atm' den 1,2 atm' ye düşer. **Doğru.**

II. B kabında : ilk durumda kap boş olduğu için basınç 0' dan 1,2 atm' ye yükselir. **Doğru.**

III. C kabında: basınç 0,5 atm'den 1,2 atm'ye yükselir. **Doğru.**

Cevap: E

33. Tabloda ideal X gazını niteleyen özelliklerin değişimi verilmiştir.

Basınç (atm)	Hacim (L)	Mol Sayısı	Sıcaklık (K)
2,2	4	1	100
2,2	8	2	100
4,4	2	1	100
4,4	4	1	200

Buna göre X gazı için aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi <u>yapılamaz</u>?

A) Mol sayısı ve hacim aynı iken mutlak sıcaklık iki katına çıkarılırsa basıncı da iki katına çıkar.

B) Basınç ve sıcaklık aynı iken mol sayısı yarıya indirilirse hacmi de yarıya iner.

C) Mol sayısı ve sıcaklık aynı iken P.V çarpımı değişmez.

D) Basınç ve mol sayısı aynı iken mutlak sıcaklık iki katına çıkarılırsa hacmi de iki katına çıkar.

E) Hacim ve sıcaklık aynı iken mol sayısı iki katına çıkarılırsa basınç da iki katına çıkar.

Çözüm:

Yorum yapılırken dört özellikten (V, T, n) ikisinin sabit olması gerekir.

Tabloda mol sayısının iki katına çıktığı noktada sıcaklık sabit fakat hacim değeri sabit olmadığı için basınçtaki değişikliği yorumlamak mümkün değildir.

Cevap: E

1. Gaz molekülleri, bulundukları kapta hem birbirlerine hem de bulundukları kabın yüzeyine çarparak bir kuvvet uygularlar. Bu kuvvete “gaz basıncı” denir ve “P” ile gösterilir.

Buna göre

I. Kapalı kaplardaki gaz basıncı manometre ile ölçülür.

II. Atmosferde bulunan gazların uyguladığı basınca atmosfer basıncı (atm) denir.

III. Açık hava basıncı barometre ile ölçülür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

2. 380 mm Hg basınç,

I. 0,5 atm

II. 380 Torr

III. 38 cmHg

hangilerine eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

3. Gazların genel özellikleri ile ilgili

I. “Genleşme” gazlar için ayırt edici özellik değildir.

II. Kabın tabanında basınç yüksektir.

III. Hacmi bulundukları kabın hacmine eşittir.

IV. Tanecikleri titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

4. 12 L’lik pistonlu kabın başlangıçtaki basıncı 2 atmosferdir.

Sıkıştırılma testi yapılıyor. Pistonlu kabın hacmi başlangıç hacmine göre 1/3 kat azalıyor.

Buna göre kabın son basıncı kaç atmosfer olur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. Gazların özelliklerini, basınç, hacim ve sıcaklıkla ilişkilerini ve değişimlerini açıklayan bağıntılara gaz yasaları denir.

Gaz kanunları ile ilgili aşağıda verilen açıklamalardan hangisi yanlıştır?

A) Charles(*Çarls*) yasasına göre belirli bir miktardaki gazın sabit basınçta hacmi sıcaklıkla doğru orantılıdır.

B) -273,15 °C sıcaklığı mutlak sıfır noktasıdır.

C) Boyle(*Boyl*) Yasası; basınç ile hacim ters orantılıdır, (PV) çarpımı değişmez.

D) Gay-Lussac(*Gey Lusak*) Yasası; m ve V sabit, gazın basıncı mutlak sıcakla ters orantılıdır.

E) Avogadro Yasası; P ve T sabit gazın mol sayısı ile hacmi doğru orantılıdır.

6. 27 °C sıcaklıkta He gazı ile doldurulmuş bir sıcak hava balonunun hacmi 6000 mL dir.

Balondaki gazın sıcaklığı 227 °C’a getirildiğinde hacmi kaç litre olur?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

7. 0 °C de 2 L lik bir kaba 8 gram CH_4 gazı konuluyor.

Buna göre kaptaki basınç kaç atmosfer olur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) 5,6 B) 1,12 C) 2,24 D) 4,48 E) 13,6

8. Soluduğumuz temiz hava; hacimce bileşimi yaklaşık %78 N_2, %21 O_2, %1 CO_2 ve diğer gazlardan oluşan homojen bir karışımdır. Oksijen gazı yaşamın devamı için oldukça önemlidir. Normal bir insanın vücut fonksiyonlarının sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için havadaki oksijen gazı basıncının deniz seviyesinde 160 mmHg civarında olması gerekir.

Yükseklere çıkıldıkça ortalama her 150 metrede sıcaklık 1 ^{0}C düşmektedir. Bu nedenle oksijenin deniz seviyesinde yaklaşık 160 mmHg olan basıncı, 2000 metrede 125mmHg'ye, 3000 metrede 110 mmHg'ye ve 4000 metrede ise 100 mmHg'nin altına kadar düşmektedir. Bu sebeple yüksek irtifalarda uzun süre kalınması insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere yol açar.

Buna göre

I. Gazlar birbiriyle her oranda karışabilir.

II. Sıcaklık artıkça gazların basıncı azalır.

III. Deniz seviyesinden yukarılara çıkıldıkça atmosfer basıncı artar.

IV. Oksijenin çok fazla yada çok az miktarlarda olması istenilen bir şey değildir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) II ve III B) II ve IV C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II , III ve IV

9. **Aynı kap içindeki H_2 ve CO_2 gazlarının,**

I. Hacim

II. Basınç

III. Sıcaklık

IV. Mol sayısı

niceliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

10. Deniz seviyesinde 0 °C sıcaklıkta ve 760 mmHg basınçta 32 g O_2 gazının hacmi hesaplanmak isteniyor.

Buna göre belirtilen koşullarda O_2 gazının koyulduğu kabın hacmi kaç litre olmalıdır? (Mol kütlesi, g/mol, O: 16)

A) 5,6 B) 11,2 C) 22,4 D) 44,8 E) 134,4

11. Gazların basınç (P) ,hacim(V) , sıcaklık(T) ve miktar (n) olmak üzere dört temel niceliği vardır.

Gaz niceliği	Birim
1. Basınç	a. Kelvin
2. Hacim	b. mmHg
3. Sıcaklık	c. Litre

Gazlara ait yukarıda verilen nicelikler ve birimleri seçeneklerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

A) 1 – a, 2 – b, 3 – c

B) 1 – b, 2 – a, 3 – c

C) 1 – b, 2 – c, 3 – a

D) 1 – c, 2 – a, 3 – b

E) 1 – a, 2 – c, 3 - b

12. I. 0 °C ve 1 atm'de 11,2 litre O_2 gazı,

II. N.K.A.'da 22,4 litre He gazı,

III. 273 °C ve 1 atm'de 2,24 litre CH_4 gazı

gazların mol sayıları arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) He > O_2 > CH_4

B) He > CH_4 > O_2

C) CH_4 = O_2 > He

D) CH_4 > He > O_2

E) He > O_2 = CH_4

1. Son zamanlarda adrenalin severlerin yaptığı Scuba(*Sukuba*) (kendinden donanımlı su altı nefes alma düzeneği) bir spordur. Görselde Scuba dalgıcı verilmiştir.



Dalış tüplerine kompresörler ortalama 200 atm basınçta hava basarlar.

Buna göre dalış tüplerindeki 200 atm basıncı cmHg ve torr karşılığı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	cmHg	Torr
A)	15200	152000
B)	152000	15200
C)	25200	252000
D)	252000	25200
E)	38000	3800

2. Isınan gazlar genleşirler.

- Esnek bir balonda bulunan X gazının sıcaklığı artırılıyor.
- Cam kapta bulunan X gazının sıcaklığı artırılıyor.

Buna göre gerçekleşecek değişimler için verilen bilgilerden hangisi <u>yanlış</u> olur?

A) Her iki durumda gazların ortalama kinetik enerji artar.

B) II. kapta moleküllerin çarpışma sayısındaki artışa bağlı olarak basınç artar.

C) I. kapta moleküllerin çarpışma sayısındaki artışa bağlı olarak hacim artar.

D) Sıcaklık artışı ile iki kapta da gazlar genleşirken hacim artar.

E) Her iki durumda da gazların miktarlarında değişme olmaz.

3. Sabit hacimli bir kapta bulunan X gazı ile ilgili

I. Aynı sıcaklıkta kaba bir miktar X gazı eklenirse basınç artar.

II. Aynı sıcaklıkta farklı bir gaz eklenirse X gazının basıncı artar.

III. Mutlak sıcaklığı iki katına çıkarılırsa basınç iki katına çıkar.

verilen yargılardan hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4.

n mol He(g)	n mol CH_4(g)
V, 2T	**V, 4T**

Yukarıdaki kaplarda verilen gazların hacim, mol ve sıcaklık değerleri görseldeki gibidir.

Buna göre

I. Basınç ilişkisi; $P_{CH_4} > P_{He}$ dur.

II. CH_4'ün ortalama kinetik enerjisi He'nin ortalama kinetik enerjisinden daha büyüktür.

III. Özkütleleri arasındaki ilişki; $d_{CH_4} > d_{He}$ dur.

verilenlerden hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, He: 4, CH_4: 16)

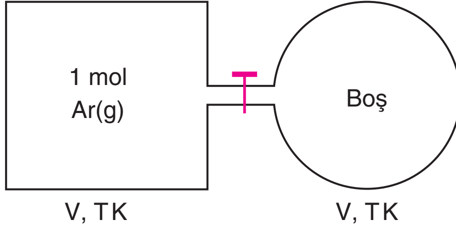
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. 25 L'lik bir çelik kapta 2,5 atm ve 0 °C sıcaklıkta bulunan gazın sıcaklığı 273 °C'a çıkarılıyor.

Buna göre kaptaki son basınç kaç cmHg olur?

A) 38 B) 76 C) 380 D) 760 E) 3800

6.



Yukarıdaki görselde kaplar arasındaki musluk sabit sıcaklıkta açılarak yeterince bekleniyor.

Buna göre

I. Gaz basıncı yarıya düşer.

II. Gazın P·V değeri azalır.

III. Gaz yoğunluğu değişmez.

verilen ifadelerden hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. 0 °C'de 2,24 L hacim kaplayan 16 gram X gazının yaptığı basınç 1 atm'dir.

Buna göre X gazının mol kütlesi kaçtır?

A) 4 B) 16 C) 32 D) 64 E) 160

8. Eşit hacimli iki kaptan birinde, 27 °C'de 32 g CH_4, diğerinde ise 327 °C'da 14 g N_2 gazı vardır.

CH_4 gazının basıncı 3 atm ise N_2 gazının basıncı kaç atm olur? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, N: 14)

A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 3 E) 4

9. Normal koşullarda öz kütlesi 2,5 g/L olan C_nH_{2n} genel formülüne sahip organik bileşik gaz fazında bulunmaktadır.

Bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) C_2H_2 B) C_2H_4 C) C_3H_6
D) C_4H_8 E) C_4H_{10}

10. İdeal X gazının basıncı P, hacmi V, mol sayısı n ve mutlak sıcaklığı T dir. Gazın mol sayısı sabit tutularak hacmi yarıya indirilip , mutlak sıcaklığı iki katına çıkarılıyor.

Buna göre ideal X gazının basıncı kaç P olur?

A) P/ 4 B) P/ 2 C) P D) 2P E) 4P

11. Deniz seviyesinde atmosfer basıncı 1 atm'dir. Atmosfer basıncının yanında basınç birimi olarak milimetre cıva (mmHg) ve Torr birimleri de kullanılır.

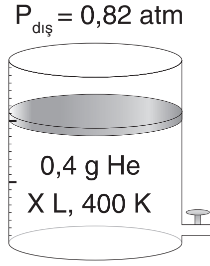
Bu birimler arasında 1 atm = 760 mmHg = 76 cmHg = 760 Torr eşitliği olduğuna göre,

Gaz	atm	cmHg	Torr
A	1	76	I
B	II	7,6	76
C	2	III	1520

verilen tabloda I, II ve III numaralı boşluklara aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

	I	II	III
A)	760	0,1	152
B)	76	0,2	152
C)	760	1	76
D)	38	0,1	7,6
E)	76	0,2	762

1. Dış basıncın 0,82 atm olduğu bir ortamda 400 K sıcaklıkta 0,4 gram He gazı ideal pistonlu kapta dengededir.



Buna göre

I. Hacim 4 L'dir.

II. Kaba sabit sıcaklıkta 2 gram Ne gazı gönderilirse He gazının yoğunluğu 1 $g.L^{-1}$ olur.

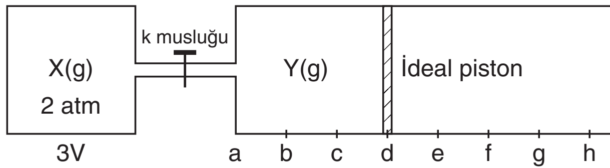
III. Kap soğutulursa gaz yoğunluğu artar.

yargılarından hangileri doğrudur? (R = 0,082 atm.L. mol^{-1} .K^{-1})

(Mol kütleleri, g/mol, He: 4, Ne: 20)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2.



Şekildeki bileşik kap, sabit sıcaklıkta dış basıncın 1 atm olduğu ortamda bulunmaktadır.

Tepkime vermeyen X ve Y gazları arasındaki K musluğu sabit sıcaklıkta açıldığında,

I. Piston g noktasında durur.

II. Y gazının son hacmi 6V olur.

III. Son basınç 1,5 atm olur.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

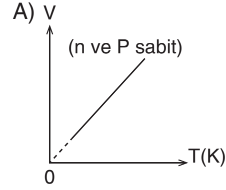
(Bölmeler eşit aralıklı V hacimlidir.)

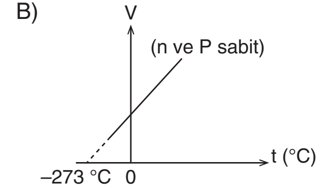
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

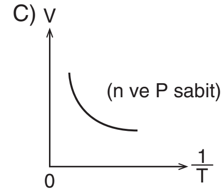
3. İdeal pistonlu kapta miktarı sabit X gazının hacim-sıcaklık değişimi verilmiştir.

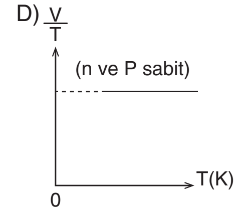


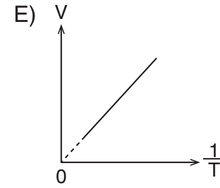
Buna göre gazlarda hacim-sıcaklık değişimine ait grafiklerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A)


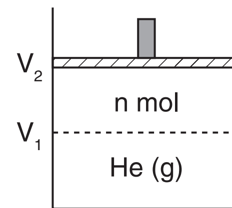
B)


C)


D)


E)


4.



Şekildeki sistemde piston sabit sıcaklıkta V_1'den V_2 konumuna çekildiğinde,

I. $V_2 = 2V_1$

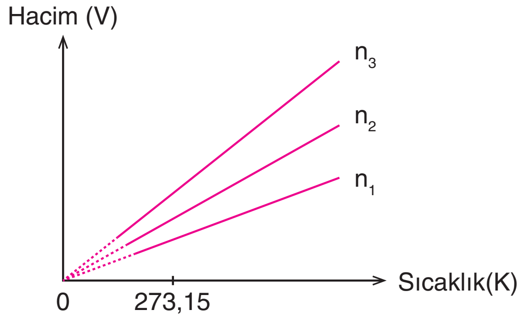
II. P·V çarpımının değeri değişmez

III. $P_1 = 2P_2$

ifadelerinden hangileri doğrudur? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. Farklı koşullarda bulunan bir gaz ile ilgili hacim - sıcaklık grafik eğrileri aşağıdaki gibidir.



Buna göre

I. Mol sayıları eşitse basınçları arasında $P_3 > P_2 > P_1$ ilişkisi vardır.

II. Basınçları eşitse mol sayıları arasında $n_1 > n_2 > n_3$ ilişkisi vardır.

III. Eşit kütleli örneklerinin aynı sıcaklıktaki özkütleleri arasında $d_3 > d_2 > d_1$ ilişkisi vardır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

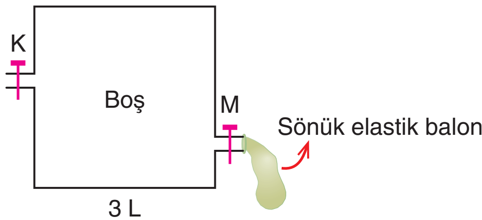
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

6. 1000 mL'lik kapalı bir kapta bulunan X ideal gazının 27°C sıcaklıkta basıncı 30 cmHg'dir.

Kabın hacmi –73 °C sıcaklıkta 500 mL düşürüldüğünde basıncı kaç cmHg olur?

A) 20 B) 40 C) 50 D) 60 E) 80

7. Bir kişi elindeki elastik balonun şişebileceği en büyük hacim değerini tespit etmek için aşağıdaki düzeneği kuruyor.



Düzeneği kurduktan sonra 3 litrelik boş kaba K musluğundan 6 gram He gazı doldurduğunda kaptaki basıncı 1 atmosfer olarak ölçüyor. M musluğunu açarak kaba K musluğundan yavaş yavaş aynı sıcaklıkta H_2 gazı gönderiyor. Kaba gönderilen H_2 gazı miktarı 12 g olduğunda balon patlıyor.

Buna göre elastik balonun patlamadan önceki en büyük hacmi kaç litredir?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, He: 4, Açık hava basıncı 1 atmosferdir.)

A) 6 B) 8 C) 12 D) 16 E) 18

8. Otomobil lastiklerinde basınç PSI birimi ile ölçülür.

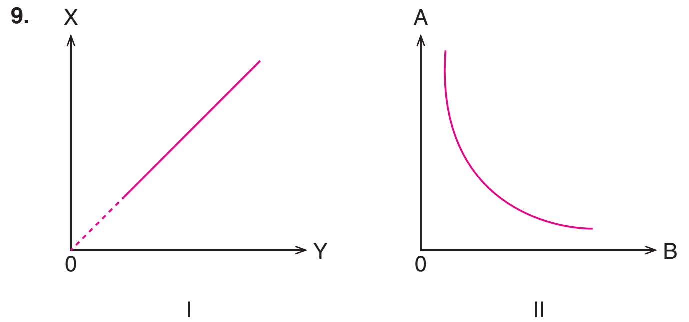
Atm gibi PSI da basınç birimini ifade eder. 1 atm, yaklaşık 14,5 PSI'a eşittir.

Uzun yola çıkmadan lastiklerinin basınç kontrollerini yapan araç sahibi araç lastiklerinin her birinin hacminin 22,4 L olmasını istiyor.

Hava sıcaklığı 27 °C sıcaklıkta lastiklerdeki basıncın 43,5 PSI olması için istenilen hacimde her bir lastiğe kaç mol hava doldurulması gerekir?
(R = 22,4/273 atm.L.mol^{-1}.K^{-1})

A) 2,73 B) 27,3 C) 5,46 D) 54,6 E) 60,4

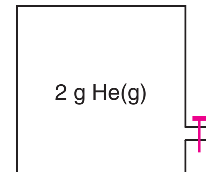
9.



Gaz kanunlarını açıklamak için verilen I ve II numaralı grafikler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
(Diğer değişkenlerin sabit olduğu kabul edilmektedir.)

	DEĞİŞKENLER	UYGUN OLDUĞU GAZ YASASI
A)	X yerine P , Y yerine T	Gay Lussac Yasası
B)	A yerine P , B yerine V	Boyle Yasası
C)	X yerine V , Y yerine n	Avogadro Yasası
D)	X yerine V , Y yerine T	Charles Yasası
E)	A yerine P , B yerine 1/T	Gay Lussac Yasası

10. Sabit hacimli kapta; T K'de 2 gram He gazı bulunmaktadır.



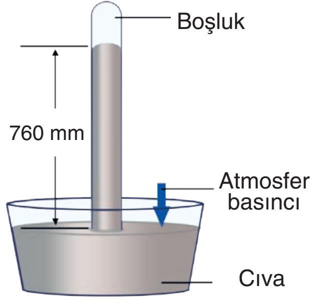
Kaba 10 g X gazı eklenerek mutlak sıcaklık iki katına çıkarıldığında toplam basıncın 4 katına çıktığı görülüyor.

Buna göre eklenen X gazı aşağıdakilerden hangisi olur?

(Mol kütleleri, g/mol, He: 4, C: 12, O: 16, Ne: 20, S: 32)

A) SO_2 B) SO_3 C) O_2 D) Ne E) CH_4

1.



İtalyan bilim insanı Torricelli şekildeki gibi basit bir düzenekle 0°C sıcaklıkta deniz seviyesinde atmosfer basıncını ölçmüştür. Dünya çevresindeki gaz karışımından meydana gelen atmosfer tabakası temas ettiği yüzeye basınç uygular. Bu basınca atmosfer basıncı (P^o) denir.

Deniz seviyesinden yukarı çıkıldıkça hava molekülleri azalacağından atmosfer yoğunluğu basıncının değeri de azalır.

Her 10,5 metre yükseklikte atmosfer basıncı 1mmHg düşer. Buna göre 5137 metre rakıma sahip olan Ağrı Dağı'nın 3990 metresinde 0 °C sıcaklıkta atmosfer basıncı kaç atm (atmosfer)'dir?

A) 0,25 B) 0,50 C) 0,60 D) 0,75 E) 1,00

2. **Gazların betimlenmesinde kullanılan basınç, hacim ve sıcaklık değerlerine ait aşağıda verilen birim dönüştürmelerinin hangisi yanlıştır?**

A) 0,5 atm = 380 Torr

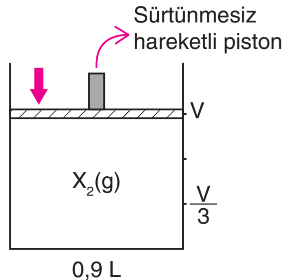
B) 273 °C = 546 K

C) 0,1 cm^3 = 10^{-4} L

D) 95 cmHg = 1,25 atm

E) 10 ml = 0,1 dm^3

3. Sürtünmesiz hareketli pistonda bulunan X_2 gazı 0,9 L hacim kaplıyor. Piston ok yönünde kap yüksekliğinin $\frac{1}{3}$'ü oranında itiliyor.



X_2 gazının son hacmi ve hacmindeki değişim kaç mm^3 tür?

	Son hacim (mm^3)	Gaz hacmindeki değişim (mm^3)
A)	$1,2.10^5$	3.10^5
B)	6.10^5	3.10^5
C)	6.10^6	3.10^6
D)	3.10^6	6.10^6
E)	3.10^5	6.10^5

4. Bir gazın hacmini sadece belirli bir sıcaklıkta ölçebiliriz. Çünkü bütün gazlar düşük sıcaklıklarda yoğunlaşarak sıvıları oluştururlar. 1848 yılında İskoç fizikçi Lord Kelvin kuramsal olarak ulaşılabilecek en düşük sıcaklık olan -273,15 ^{0}C'yi mutlak sıfır olarak tanımlamıştır.



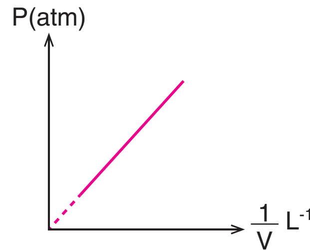
Dış basıncın 1 atmosfer olduğu ortamda helyum gazının bulunduğu yukarıdaki sistemde sırasıyla şu işlemler yapılıyor.

* K musluğundan kaptaki gaz kütlesini 3 katına çıkaracak şekilde CH_4 ekleniyor.
* Gaz karışımın sıcaklığı 27°C değerinden 1127°C değerine çıkarılıyor. (He: 4g/mol, CH_4: 16 g/mol)

Bu işlemler sonucunda kaptaki son basınç kaç atm olur? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

A) 2 B) 2,2 C) 3,5 D) 4,2 E) 5

5. İngiliz kimyacı Robert Boyle 17. yüzyılda gazların davranışını sistematik ve nicel yöntemler ile incelemiştir.



Boyle belli miktar gaz örneğinin sabit sıcaklıkta P–V (basınç – hacim) ilişkisini incelediğinde tespit ettiği verilerden şekildeki grafiğe ulaşmıştır.



Medikal Oksijen

Medikal oksijen tüplerinin dolum servisinde 5 m^3'lük bir O_2 tankından tıbbi alanda kullanılan 10 litrelik O_2 tüplerine dolum yapılacaktır.

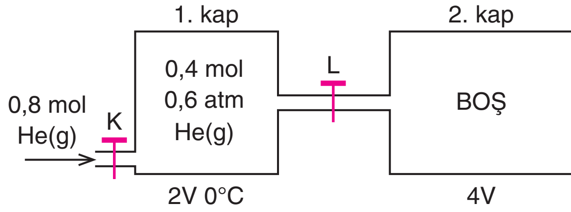
O_2 tüplerindeki basınç göstergesi 140 atm değerini gösterince dolum işlemi tamamlanıp diğer O_2 tüpünün dolumuna geçiliyor.

O_2 tankından 40 tane tam dolu O_2 tüpü doldurulduktan sonra tank tamamen boşalıyor.

Buna göre başlangıçta O_2 tankının gaz basıncı kaç mmHg'dir?

A) 1120 B) 8512 C) 9462 D)1024,8 E) 2800

6. Gaz molekülleri arasında etkileşim yok denecek kadar az olduğundan gazlar birbirinden bağımsız hareket eder. Gazlar bulundukları kabı tamamen kapladıklarından hacimlerini kabın hacmi belirler.



Şekildeki birinci kaba K musluğundan 0,8 mol daha He gazı ekleniyor. Daha sonra L musluğu açılarak sıcaklık 273°C değerine yükseltiliyor. Bu işlemler sonunda kaptaki basınç kaç atm olur?

A) 0,6 B) 0,8 C) 1,2 D) 1,8 E) 2,4

7. Gazların davranışına etki eden 4 özellik vardır. Bu özellikler basınç(P), hacim(V), mutlak sıcaklık (T) ve mol sayısı (n)'dır. Bu özelliklerin hepsi aynı anda değiştirilebilir.

Gaz yasalarından faydalanılarak bir gazın hacminin mol sayısı ve sıcaklıkla doğru, basınçla ters orantılı olduğu yargısına varılır. Bu yargı matematiksel olarak ifade edildiğinde İDEAL GAZ DENKLEMİ'ne ulaşılır.

273 ^{0}C'de bulunan 11,5 gram XO_2 gazının 5,6 litrelik hacimli bir kapta basıncı 2 atm'dir.

Buna göre X'in gerçek atom kütlesi kaç gramdır?

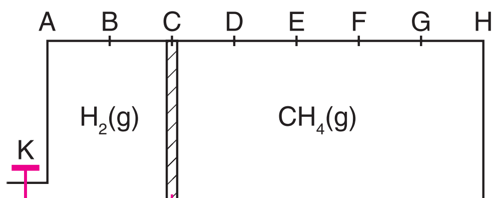
(Mol kütlesi, g/mol, O: 16)

A) $\frac{14}{6,02 \cdot 10^{23}}$ B) $\frac{28}{6,02 \cdot 10^{23}}$ C) 14

D) $14 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ E) $28 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$

8. Her bir bölmesi 4,1 L hacim kaplayan ve bölmeler arası eşit uzaklıkta olan şekilde verilen sistemde ideal gazlar arasındaki sürtünmesiz hareketli piston dengededir.

Aynı sıcaklıkta K musluğundan 8,4 gram He gazı gönderildiğinde piston F noktasında dengede duruyor.



Buna göre başlangıçtaki CH_4 gazının basıncı kaç atm'dir?
(Mol kütlesi, g/mol, He: 4)

A) 0,8 B) 1,2 C) 1,6 D) 2,4 E) 3

9. Gaz maddenin mol kütlesi ve yoğunluğu ideal gaz denkleminden yararlanılarak hesaplanabilir.

Gazların yoğunluğu basınç, mol kütlesi ve mutlak sıcaklığa bağlıdır. Örneğin aynı şartlardaki gazlardan mol kütlesi büyük olan gazın yoğunluğu da büyük olur.

127 ^{0}C sıcaklıkta 1 atm basınç altında N_2 gazının sahip olduğu yoğunluğu, 27 ^{0}C sıcaklıkta Ne gazının sahip olabilmesi için gerekli basınç kaç atm'dir?

(Mol kütleleri, g/mol, N: 14, Ne: 20)

A) 4,20 B) 1,19 C) 1,09 D) 1,05 E) 1,02

10. İdeal davrandığı kabul edilen bir gaz örneğinin 1 molü 22,4 litre hacim kaplamaktadır.

Bu gazın sıcaklık ve basınç değerleri,

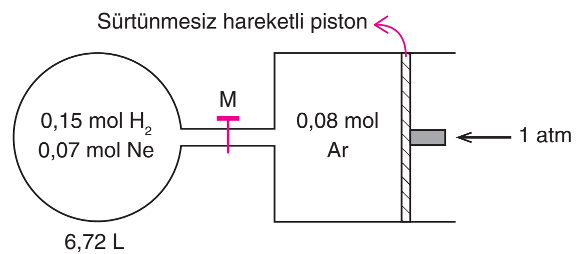
I. Sıcaklığı 0 ^{0}C basıncı 76 cmHg'dır.
II. Sıcaklığı –273 ^{0}C basıncı 760 mmHg'dır.
III. Sıcaklığı 273 K basıncı 1 atmosferdir.
IV. Sıcaklığı 273 ^{0}C basıncı 2 atmosferdir.

verilenlerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) I ve IV E) I, III ve IV

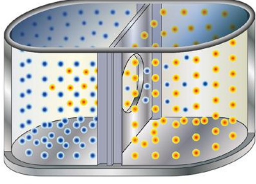
11.



Dengedeki sistemde sabit sıcaklıkta M musluğu açılarak pistonlu kaptaki Ar gazının tamamı H_2 ve Ne gazlarının bulunduğu 6,72 litre hacme sahip kaba aktarılıyor. Aktarma sonrasında M musluğu kapatılıyor.

Sabit hacimli kapta basınç 228 cmHg olduğuna göre kabın sıcaklığı kaç ^{0}C olur?

A) 273 B) 300 C) 546 D) 819 E) 872

1. 

Şekildeki kapta aynı koşullarda He ve X gazı bulunmaktadır. He gazının yayılma hızı X gazının yayılma hızının 4 katıdır.

Buna göre X gazı verilen gazlardan hangisidir?

(Mol kütleleri, g/mol, H_2: 2, He: 4, CH_4: 16, N_2: 28, O_2: 32, SO_2: 64)

A) H_2 B) CH_4 C) N_2 D) O_2 E) SO_2

Çözüm:

$\frac{v_{He}}{v_x} = \sqrt{\frac{M_{A_X}}{M_{A_{He}}}}$, $\frac{4}{1} = \sqrt{\frac{M_{A_X}}{4}}$ her iki tarafın karesi alınır.

$16 = \frac{M_{A_X}}{4}$, $M_{A_X} = 4.16 = 64$ g SO_2 gazıdır.

Cevap: E

2. Bir X gazı şekildeki cam borudan 300 K sıcaklıkta v hızında geçmektedir.



Buna göre sıcaklık 1200 K çıkarıldığında hızı kaç katına çıkar?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 4 E) 6

Çözüm:

Gazların hızları mutlak sıcaklığın karekökü ile doğru orantılıdır.

Farklı sıcaklıkta bulunan X gazının hızları karşılaştırılır.

$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$ } $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{300}{1200}}$ } $v_2 = 2v$ olur.

Cevap: C

3. 2,8 g N_2 ve 2 g X gaz karışımlarının bulundukları kaba yaptıkları toplam basınç 2 atm ve X gazının kısmi basıncı 1,2 atm'dir.

Buna göre karışımdaki X gazının mol sayısı kaçtır?

(Mol kütlesi, g/mol, N: 14)

A) 0,15 B) 0,25 C) 0,5 D) 1,5 E) 2,5

Çözüm:

$P_T = P_{N_2} + P_X$ $P_{N_2} = P_T - P_X = 2-1,2 = 0,8$ atm

$n_{N_2} = \frac{m}{MA} = \frac{2,8}{28} = 0,1$ mol

$P_{N_2} = P_T \cdot \frac{n_{N_2}}{n_T}$, $n_T = \frac{P_T}{P_{N_2}} \cdot n_{N_2} = \frac{2}{0,8} \cdot 0,1 = 0.25$ mol

$n_T = n_{N_2} + n_x$, $n_x = n_T - n_{N_2}$, $n_X = 0,25 - 0,1 = 0,15$ mol

Cevap: A

4. Sabit sıcaklık ve hacimdeki kapalı bir kapta 4 g He, 2 mol SO_2'den oluşan gaz karışımı bulunmaktadır.



Buna göre

I. $P_{SO_2} = P_{He}$

II. $P_{SO_2} < P_{He}$

III. $P_{Toplam} = 3 \cdot P_{He}$

verilenlerden hangileri doğrudur?

(Mol kütlesi, g/mol, He: 4)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

P·V=nRT T ve V sabit olduğundan mol sayısı ile basınçları doğru orantılıdır.

$n_{SO_2} = 2$ mol $P_{SO_2} = 2P$

$n_{He} = m/M_A = 4/4 = 1$ mol $P_{He} = P$

$n_T = n_{SO_2} + n_{He} = 2+1 = 3$ mol

$\frac{P_{He}}{P_T} = \frac{n_{He}}{n_T} = \frac{1}{3}$ $P_T = 3P_{He}$

I ve II yanlış, III doğrudur.

Cevap: C

5. **O_2 gazı için ideale yakın olma şartları ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, N: 14, O: 16)

A) 0°C sıcaklık, 1 atm basınçtaki oksijen gazı 2 atm basınçtakinden daha idealdir.

B) 1 atm basınçta, 576 K sıcaklıktaki oksijen gazı 273 K sıcaklıktakinden daha idealdir.

C) Aynı şartlarda H_2 gazı oksijen gazından daha idealdir.

D) Aynı şartlarda N_2 gazı oksijen gazından ideallikten sapması daha fazladır

E) Aynı şartlarda oksijen gazı SO_2 gazından daha idealdir.

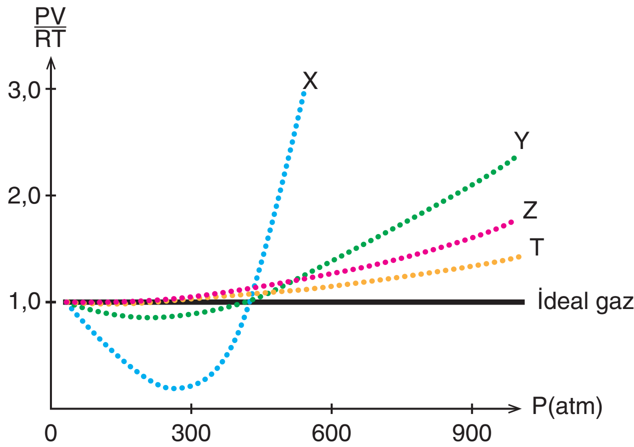
Çözüm:

Gazlar yüksek sıcaklık ve düşük basınçta ideale yakındır. Aynı şartlarda bulunan gazlarda molekül kütlesi küçük olan ideale daha yakındır.

O_2, H_2 ve N_2 gazları apolar moleküllerdir mol kütlesi küçük olan daha idealdir. İdeallik ilişkisi $H_2 > N_2 > O_2$ şeklindedir.

Cevap: D

6. Apolar oldukları bilinen gazların (P·V / R·T) oranlarının basınçla değişim grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. X gazının mol kütlesi diğerlerinden daha büyüktür.

II. Basınç arttıkça ideal gaz davranışından uzaklaşır.

III. Aynı koşullarda gazların tanecikleri arasındaki çekim kuvveti Y>T şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Gazlar yüksek sıcaklık ve düşük basınçta ideale yakındır. Aynı şartlarda bulunan gazlarda molekül kütlesi küçük olan ideale daha yakındır.

I. X gazının mol kütlesi diğerlerinden daha büyüktür. **Doğru**

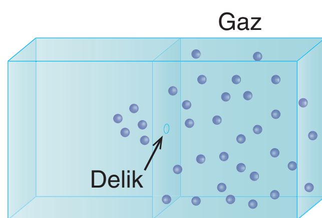
II. Basınç arttıkça gazlar ideallikten uzaklaşır. **Doğru**
Basınç artıkça ideallikten en fazla uzaklaşan X'tir.

III. Aynı koşullarda gazların tanecikleri arasındaki çekim kuvveti Y>T şeklindedir. **Doğru**

Mol kütlesi artıkça tanecikler arasındaki çekim kuvveti artar ve ideallikten uzaklaşır. Çekim kuvveti ilişkisi X>Y>Z>T şeklindedir.

Cevap: E

7.



Şekildeki kapta CH_4 gazı bulunmaktadır. Kaptaki küçük bir delikten 200 ml CH_4 gazı 4 saniyede tamamen efüzyona uğramaktadır.

Buna göre aynı koşullarda bulunan 300 ml He gazı aynı delikten kaç saniyede efüzyona uğrar?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, He: 4, C: 12)

A) 2 B) 3 C) 6 D) 8 E) 12

Çözüm:

Mol kütlesi küçük olan gaz daha hızlı ve daha kısa sürede yayılır.

200 mL için gazların yayılma hızları karşılaştırılırsa

$$\left.\frac{\nu_{CH_4}}{\nu_{He}} = \sqrt{\frac{MA_{He}}{MA_{CH_4}}}\right\} \quad \left.\frac{\nu_{CH_4}}{\nu_{He}} = \sqrt{\frac{4}{16}}\right\} \quad \nu_{He} = 2 \cdot \nu_{CH_4}$$

200 mL CH_4 4 sn yayılırsa

300 mL CH_4 6 sn yayılır.

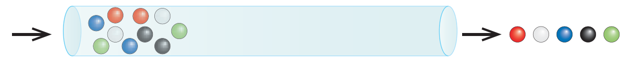
He gazı CH_4 gazından 2 kat daha hızlı yayılır. Hız ile süre ters orantılıdır.

300 mL CH_4 6 sn yayılır.

300 mL He 3 sn yayılır.

Cevap: B

8. Şekildeki cam boruya aynı koşullarda ve aynı anda SO_2, N_2, CH_4, CO_2 ve H_2 gazları gönderiliyor. Cam boruda yayılan bu gazların tanecikleri renklendirilmiş olarak gösterilmektedir. Gaz taneciklerinin cam borudan çıkış sıraları 1. yeşil, 2. siyah, 3. mavi, 4. beyaz ve 5. kırmızı şeklindedir.



Buna göre yeşil ve mavi renkli tanecikler hangi gazlara aittir?

(Mol kütleleri, g/mol, H_2: 2, CH_4: 16 , N_2: 28, CO_2: 44, SO_2: 64)

	Yeşil	Mavi
A)	N_2	SO_2
B)	H_2	CH_4
C)	H_2	N_2
D)	SO_2	CO_2
E)	CH_4	CO_2

Çözüm:

Aynı sıcaklıktaki gazların ortalama yayılma hızları mol kütlelerinin karekökü ile ters orantılıdır. Aynı sıcaklıkta mol kütlesi küçük olan gaz hızlı yayılır. Yayılma hızları $H_2 > CH_4 > N_2 > CO_2 > SO_2$ şeklinde yazılır.

Buna göre cam borudan çıkış sıraları

1.H_2 – yeşil

2.CH_4 – siyah

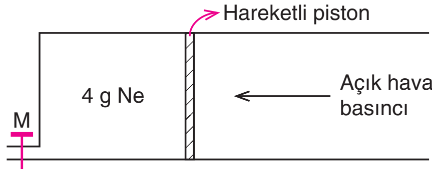
3.N_2 – mavi

4.CO_2 – beyaz

5.SO_2 kırmızı

Cevap: C

9. Şekildeki ideal serbest pistonlu kap açık hava basıncının 1 atm olduğu ortamda bulunmaktadır.



Buna göre sisteme M musluğu yardımıyla 3,2 g CH_4 gazı gönderilirse Ne gazının kısmi basıncı kaç atm olur? (Mol kütleleri, g/mol, CH_4: 16, Ne: 20)

A) 0,25 B) 0,5 C) 1 D) 1,5 E) 2

Çözüm:

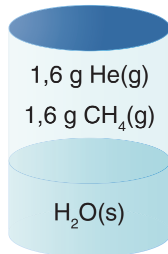
$$n_{Ne} = \frac{m}{MA} = \frac{4}{20} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{CH4} = \frac{m}{MA} = \frac{3,2}{16} = 0,2 \text{ mol}$$

$$P_{Ne} = P_T \cdot \frac{n_{Ne}}{n_T} = 1.\frac{0,2}{0,4} = 0,5 \text{ atm}$$

Cevap: B

10. Aşağıdaki kapta 27°C sıcaklıkta su üzerinde toplanan CH_4 ve He gazı karışımı bulunmaktadır.



Suyun buhar basıncı ve kaptaki toplam basınç sırasıyla 27 ve 777 mmHg olduğuna göre CH_4 gazının kısmi basıncı kaç mmHg olur? (Mol kütleleri, g/mol, He: 4, CH_4: 16)

A) 100 B) 150 C) 250 D) 300 E) 600

Çözüm:

$P_T = P_{He} + P_{CH_4} + P_{H2O}$

$777 = P_{He} + P_{CH_4} + 27$

$P_{He} + P_{CH_4} = 777-27 = 750$ mmHg

$$n_{CH_4} = \frac{m}{M_A} = \frac{1,6}{16} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{HE} = \frac{m}{M_A} = \frac{1,6}{4} = 0,4 \text{ mol}$$

Kismi basınçlar ile mol sayıları doğru orantılıdır.

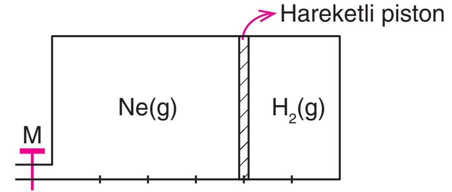
0,5 mol için 750 mmHg ise

0,1 mol CH_4 150 mmHg

0,4 mol He 600 mmHg dir.

Cevap: B

11. Şekildeki hareketli serbest pistonlu kapta aynı sıcaklıkta Ne ve H_2 gazları bulunmaktadır.



Kaptaki Ne gazı 16 gram olduğuna göre H_2 gazı kaç gramdır?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, Ne: 20, bölmeler eşit V hacmindedir)

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,6 E) 0,8

Çözüm:

Gazların hacimleri mol sayıları ile orantılıdır.

$nNe = m/M_A = 16/20 = 0,8$ mol

4V hacimde 0,8 mol Ne varsa

2V hacimde 0,4 mol H_2 vardır

$mH_2 = n \cdot M_A = 0,4.2 = 0,8$ g

Cevap: E

12.

Madde	Kritik sıcaklık (°C)
O_2	-118
N_2	-146
CH_4	-82

Yukarıda kritik sıcaklıkları verilen maddelerden hangileri -100°C değerinde buhar veya gaz olarak tanımlananır?

	Buhar	Gaz
A)	N_2, O_2	CH_4
B)	N_2	CH_4, O_2
C)	O_2, CH_4	N_2
D)	O_2	CH_4, N_2
E)	CH_4	N_2, O_2

Çözüm:

Bir maddenin uygulanan basınçla sıvılaşabildiği en yüksek sıcaklığa kritik sıcaklık denir.

Bulunduğu sıcaklıkta herhangi bir basınçta sıvılaşabilen akışkanlara buhar denir.

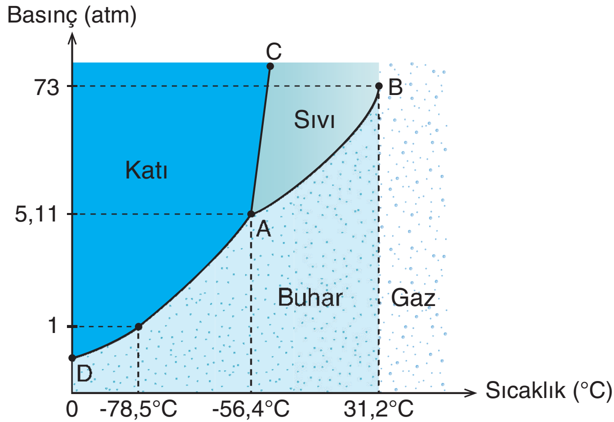
Bulunduğu sıcaklıkta, hiçbir basınç altında sıvılaştırılamayan sıkıştırılabilir akışkanlara gaz denir.

Maddenin bulunduğu sıcaklık kritik sıcaklığın altında ise buhar üstünde ise gaz olarak bulunur.

-100°C CH_4 buhar O_2 ve N_2 gaz hâldedir.

Cevap: E

13. Bir X maddesinin sıcaklık ve basınca bağlı olarak gerçekleşen hâl değişimine ait faz diyagramı grafikte verilmiştir.



Buna göre

I. -78,5°C sıcaklıkta, 1 atm basınçta madde süblimleşir.

II. -56,4°C sıcaklıkta 6 atm basınçta madde katı hâldedir.

III. 31,2°C sıcaklıkta 73 atm basınçtaki B noktası üçlü noktayı gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

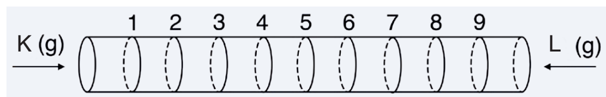
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Maddelerin farklı sıcaklık ve basınç koşullarında fiziksel durumlarını gösteren grafiklere faz diyagramı adı verilir. A noktası üçlü noktayı gösterir ve bu noktada maddenin üç fiziksel hâli bir arada bulunur. Bu noktanın altındaki sıcaklıklarda madde katı hâlden gaz hâle geçer. Üstündeki sıcaklıklarda ise katıdan sıvıya veya sıvıdan gaza geçer. B noktası ise kritik noktadır. Bu sıcaklıkta maddeye basınç uygulanarak sıvılaştırılabileceği en yüksek sıcaklık noktasıdır ve kritik sıcaklık-basınç noktası olarak adlandırılır. Kritik nokta buhar-sıvı geçişinin sonlandığı noktadır. Bu sıcaklık-basınç değerinin üstünde madde, süperkritik akışkandır, katıların içinde gaz gibi dağılabilir ve maddeleri sıvı gibi çözebilir. I ve II doğru III yanlıştır.

Cevap: C

14. Aynı koşullarda ve aynı anda K ve L gazları şekildeki cam borudan gönderildiklerinde 5.bölmede karşılaşıyorlar.



Gazların mutlak sıcaklıkları (T) arasındaki ilişki $T_K = 9T_L$ şeklinde olursa hangi bölmede karşılaşırlar? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

A) 1 ve 2 arasında

B) 2 ve 3 arasında

C) 4. bölmede

D) 5 ve 6 arasında

E) 7 ve 8 arasında

Çözüm:

Aynı koşullarda gazlar 5. bölmede karşılaştıklarına göre, K ve L gazlarının hızları eşittir.

$$\frac{\nu_K}{\nu_L} = \sqrt{\frac{M_L}{M_K}} \quad , \quad 1 = \sqrt{\frac{M_L}{M_K}}$$

Hızları, mutlak sıcaklıklarının karekökü ile doğru mol kütlelerinin karekökü ile ters orantılıdır.

$$\frac{\nu_K}{\nu_L} = \sqrt{\frac{T_K M_L}{T_L M_K}} = \sqrt{\frac{9.T_L}{T_L}} \cdot 1 = 3$$

$\nu_K = 3\nu_L$ L gazı 1 birim yol alırken K gazı 3 birim yol alır.

4 birim yol 10 bölmeye eşitlenirse bir birim yol yaklaşık 2,5 olur.

$\nu_K = 3.2,5 = 7,5$

7. ve 8. Bölme arasında karşılaşırlar.

Cevap: E

15. Bir öğrenci, gazların yayılma hızlarını belirlemek için farklı gazlarla dolu balonların hacimlerindeki değişimlerini incelemek istiyor.
Bu amaçla,

- Sarı, mavi ve yeşil renkte 3 balon alıyor.
- Aynı şartlardaki balonları farklı gazlar ile eşit hacimde olacak şekilde şişiriyor.
- Balonların ağızlarında eşit büyüklükte küçük bir aralık olacak şekilde belirli bir süre bekliyor.
- Hacimleri arasındaki ilişkiyi mavi>yeşil>sarı şeklinde gözlemliyor.

Buna göre balonlardaki gazlar hangi seçenekte verilenler olabilir?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, He: 4, C: 12, O: 16, S: 32)

	Mavi	Yeşil	Sarı
A)	CO_2	SO_2	He
B)	SO_2	CH_4	He
C)	He	CO_2	SO_2
D)	SO_2	CH_4	CO_2
E)	CH_4	CO_2	He

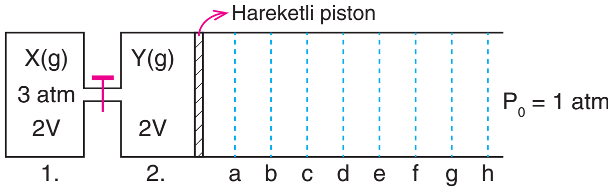
Çözüm:

Aynı sıcaklıktaki gazların ortalama yayılma hızları mol kütlelerinin karekökü ile ters orantılıdır. Aynı sıcaklıkta mol kütlesi küçük olan gaz hızlı yayılır. Yayılma hızları He(4) > CH_4(16) > CO_2(44) > SO_2(64) şeklinde yazılır. Buna göre hacimleri arasındaki ilişki **SO_2> CO_2 >CH_4 >He** şeklinde olmalıdır.

	Mavi	Yeşil	Sarı	
A)	CO_2	SO_2	He	**yanlış**
B)	SO_2	CH_4	He	Doğru
C)	He	CO_2	SO_2	**yanlış**
D)	SO_2	CH_4	CO_2	**yanlış**
E)	CH_4	CO_2	He	**yanlış**

Cevap: B

16. Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta kaplar arasındaki musluk açılarak yeterince bekleniyor.



Buna göre

I. Piston h noktasında durur.

II. 2. kabın basıncı P_o 'a eşittir.

III. Son durumda X gazının kısmi basıncı 0,75 atm'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (Gazlar birbiriyle tepkime vermemektedir. Bölmeler eşit aralıklı, V hacimlidir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Kaplar arasındaki musluk açıldığında, son basınç ve 2. kabın basıncı dış basınca P_o eşit olur.

$P_s \cdot V_s = P_1 V_1 + P_2 V_2$

$1 \cdot V_s = 3 \cdot 2V + 1 \cdot 2V$

$V_{son} = 8V$ olur.

$V_1 + V_2 = 4V$

Piston 4 V daha hareket edince d noktasında durur.

Son durumda X gazının kısmi basıncı,

$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

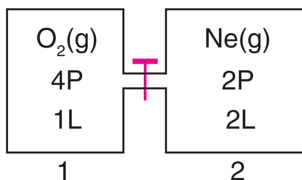
$3 \cdot 2 = P_2 \cdot 8$

$P_2 = 6 / 8 = 0,75$

I yanlış, II ve III doğrudur.

Cevap: D

17. Şekildeki sabit sıcaklıklı sistemde pompa yardımıyla birinci kaptaki gazının %50'si 2. kaba aktarılıyor.



Buna göre son durumda 2. kaptaki gaz basıncı kaç P olur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

Sabit sıcaklıkta P·V = n·R·T denklemi P·V = n şeklinde ifade edilebilir.

1. Kaptaki O_2 gazının mol sayısı n=4P·1=4P mol

Bu gazın %50'si yani 2P molü 2. kaba aktarılmıştır.

Buna göre 2. kapta

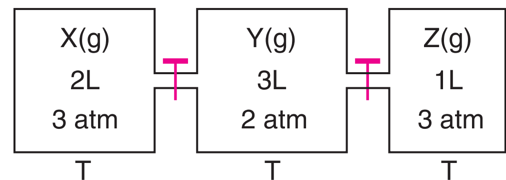
n_{Ne}= P·V= 2P.2= 4P mol gaz var

2P mol O_2 eklendikten sonraki basıncı

$$P = \frac{n}{V} = \frac{(4P + 2P)}{2} = 3P \text{ olur}$$

Cevap: C

18.



Şekildeki bileşik kapta aynı sıcaklıkta tepkime vermeyen X, Y ve Z gazları vardır.

Buna göre kaplar arasındaki musluklar açılıp sisteme dengeye geldiğinde,

I. Son basınç 2,5 atm'dir.

II. Başlangıca göre X gazının basıncı azalır.

III. Kısmi basınçları arasındaki ilişki $P_X = P_Z > P_Y$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Kaplar arasındaki musluklar açıldığında son basınç,

I. $P_1 \cdot V_1 + P_2 \cdot V_2 + P_3 \cdot V_3 = P_{son} \cdot V_{toplam}$

$3 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 1 = P_{son} \cdot 6$

P_{son} = 2,5 atm. **Doğru**

II. X'in basıncı 3 atm son basıç 2.5 atm X gazının basıncı azalır. **Doğru**

III. $P_1 \cdot V_1 = P_X \cdot V_{toplam}$ $\quad 3 \cdot 2 = P_X \cdot 6$ $\quad P_X$= 1 atm **Yanlış**

$P_1 \cdot V_1 = P_Y \cdot V_{toplam}$ $\quad 2 \cdot 3 = P_Y \cdot 6$ $\quad P_Y$= 1 atm

$P_1 \cdot V_1 = P_Z \cdot V_{toplam}$ $\quad 3 \cdot 1 = P_Z \cdot 6$ $\quad P_Z$= 3/6 = 0,5 atm

$P_X = P_Y > P_Z$ şeklindedir.

Cevap: C

19. Bazı maddelerin kritik sıcaklık ve kaynama noktaları tabloda verilmiştir.

Madde	Kritik sıcaklık (°C)	Kaynama noktası (°C)
NH_3	132,4	-33,34
H_2O	374,4	100
CCl_2F_2	420	-29,8
Ar	-122,3	-186,3

Buna göre tabloda verilen gazlardan hangileri soğutucu akışkan olarak kullanılabilir?

A) NH_3

B) NH_3 ve H_2O

C) CCl_2F_2 ve H_2O

D) Ar ve CCl_2F_2

E) CCl_2F_2 ve NH_3

Çözüm:

Soğutucu akışkanların kritik sıcaklıkları yüksek, kaynama noktaları düşük olmalıdır. Oda koşullarında buhar hâlinde olmalıdır.

NH_3, CCl_2F_2 soğutucu akışkan olarak kullanılabilir.

Cevap: E

20. Aşağıdaki tabloda F_2, Cl_2 ve Br_2 gazlarına ait kaynama noktası ve kritik sıcaklık değerleri verilmiştir.

Madde	Kritik sıcaklık (°C)	Kaynama noktası (°C)
F_2	-129	-188
Cl_2	144	-34.6
Br_2	311	58,3

Buna göre

I. Oda şartlarında sadece Cl_2 gazı soğutucu akışkan olarak kullanılabilir.

II. Moleküller arası etkileşimi en fazla olan F_2 gazıdır.

III. 150°C'de her üç maddede herhangi bir basınçta sıvılaşabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Oda şartlarında sadece Cl_2 gazı soğutucu akışkan olarak kullanılabilir. **Doğru**

Soğutucu akışkanların kritik sıcaklıkları yüksek, kaynama noktaları düşük olmalıdır.

II. Moleküller arası etkileşimi en fazla olan F_2 gazıdır. **Yanlış**

Kritik sıcaklığı ve kaynama noktası yüksek olan Br_2 gazının moleküller arası etkileşimi fazladır.

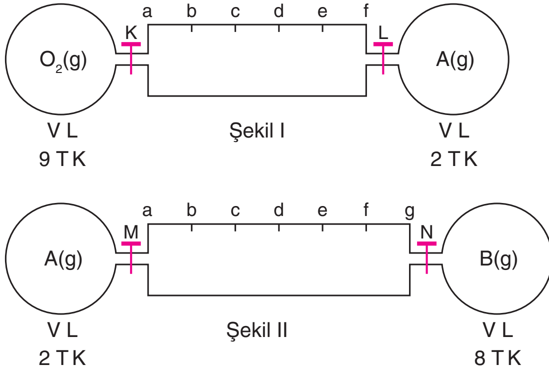
III. 150 °C sıcaklıkta her üç madde herhangi bir basınçta sıvılaşabilir. **Yanlış**.

Bulunduğu sıcaklıkta herhangi bir basınçta sıvılaşabilen akışkanlara buhar denir.

Bulunduğu sıcaklık kritik sıcaklığın altında olan buhardır. 150 °C sıcaklıkta Cl_2 gaz ve Br_2 buhar hâldedir.

Cevap: A

21.



Eşit hacimli kaplarda O_2, A ve B gazları bulunmaktadır. Şekil I ve Şekil II'deki kaplar arasındaki musluklar aynı anda açılıyor.

Her iki düzenekte de gazlar d noktasında karşılaştıklarına göre A ve B gazları hangi seçenekte doğru verilmiştir?

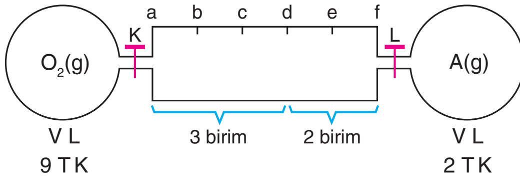
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, He: 4, C: 12, O: 16, S: 32)

	A	B
A)	CH_4	SO_2
B)	SO_2	CH_4
C)	CH_4	H_2
D)	H_2	CH_4
E)	He	H_2

Çözüm:

Gaz moleküllerinin difüzyon hızı, gazın mol kütlesi ve Kelvin sıcaklığına bağlıdır.

Gazlar d noktasında karşılaşıyorsa



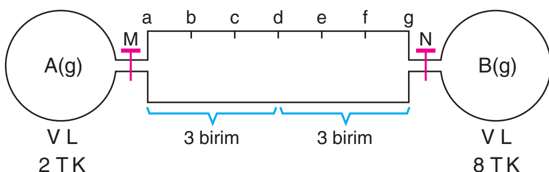
Aynı şartlarda gazların difüzyon hızı aldıkları yol ile doğru orantılıdır. $\frac{X_{O_2}}{X_A} = \frac{\nu_{O_2}}{\nu_A} = \frac{3}{2}$ bulunur.

Graham difüzyon bağıntısına göre;

$\frac{\nu_{O_2}}{\nu_A} = \sqrt{\frac{M_A \cdot T_{O_2}}{M_{O_2} \cdot T_A}}$ $\quad \frac{3}{2} = \sqrt{\frac{M_A .9T}{32.2T}}$ eşitliğin her iki tarafının karesi alınır.

$\frac{9}{4} = \frac{M_A .9T}{32.2T}$ $\quad M_A = 16$ g

Şekil II gazlar için



A ve B gazlarının aldıkları yollar eşit olduğuna göre bulundukları şartlarda hızları da eşittir.

$\frac{\nu_A}{\nu_B} = \sqrt{\frac{M_B \cdot T_A}{M_A \cdot T_B}}$ $\quad \frac{\nu_A}{\nu_B} = \sqrt{\frac{M_B \cdot 2T}{16 \cdot 8T}}$ $\quad 1 = \frac{M_B \cdot 2T}{16 \cdot 8T}$ $\quad M_B = 64$ g

seçeneklerde $M_A = 16$ g ise

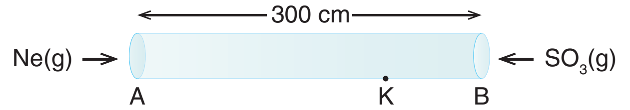
$M_{CH_4} = C + 4 \cdot H$ $\quad M_{CH_4} = 12 + 4 \cdot 1 = 16$ g/mol $\quad$ A= CH_4

$M_B = 64$ ise

$M_{SO_2} = S + 2 \cdot O$ $\quad M_{SO_2} = 32 + 2 \cdot 16 = 64$ g/mol $\quad$ B= SO_2

Cevap: A

22. Gaz taneciklerinin davranışını açıklayan teoriye "Kinetik Teori" denir. Difüzyon (yayılma), gaz moleküllerinin başka gaz molekülleri ile kendi kinetik özellikleri sayesinde yavaş yavaş karıştığı bir işlem iken Efüzyon (dışa yayılma, sızma) ise basınç altındaki bir gazın kaptaki küçük bir delikten geçerek yayıldığı bir işlemdir.



İki ucu da açık bir borunun A ucundan Ne(g), B ucundan $SO_3(g)$ gazları aynı sıcaklıkta ve aynı anda gönderildiğinde, gönderilen gazlar ilk olarak A noktasından 200 cm mesafedeki K noktasında karşılaşmaktadır.

25 mol Ne
50 mol SO_3

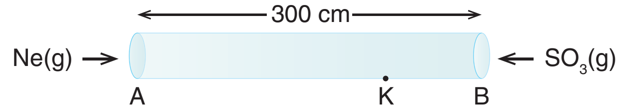
Aynı şartlarda 25 mol Ne(g) ve 50 mol $SO_3(g)$ ile dolu bir balonda küçük bir delik açılıyor. Şartlar değişmeden Ne gazının tamamı 18 saniyede balondan efüzyon ile ayrılıyor.

Buna göre SO_3 gazının tamamı için efüzyon süresi kaç saniyedir?

A) 18 B) 32 C) 36 D) 72 E) 80

Çözüm:

Gazlar K noktasında karşılaştıklarına göre A ucundan gönderilen Ne gazı 200 cm yol alırken B uzundan gönderilen SO_3 gazı 100 cm yol alır.



Ne ve SO_3 gazlarının aynı şartlarda hızları ile aldıkları yollar doğru orantılıdır.

$\frac{\nu_{Ne}}{\nu_{SO_3}} = \frac{|AK|}{|BK|}$ $\quad \frac{\nu_{Ne}}{\nu_{SO_3}} = \frac{200}{100} = \frac{2}{1}$ bulunur.

Aynı şartlarda aynı miktar için gazların efüzyon süreleri hızları ile ters orantılıdır.

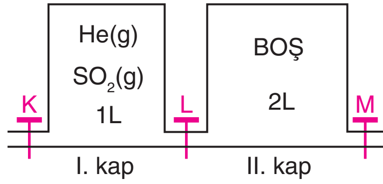
$\frac{\nu_{Ne}}{\nu_{SO_3}} = \frac{t_{SO_3}}{t_{Ne}}$ $\quad \frac{2}{1} = \frac{t_{SO_3}}{18}$ $\quad t_{SO_3} = 2.18 = 36$ s'dir. Buradan 25 mol Ne için efüzyon süresi 18 s ise 25 mol SO_3 gazı için 36 s olduğu hesaplanır. Miktar arttıkça efüzyon süresi de artacağından;

25 mol SO_3 için efüzyon süresi $t = 36$ s ise

50 mol SO_3 için efüzyon süresi $t = 36.2 = 72$ s bulunur.

Cevap: D

23.



Yukarıdaki sistemde I. kapta eşit mollerde 20 atm basınçta 10 mol He ve SO_2 gaz karışımı vardır. Sabit sıcaklıkta L musluğu belli bir süre açılıp kapatılıyor.

II. kaptaki basınç 5 atm olduğuna göre I. kapta kalan gaz karışımında SO_2 kütlesinin He kütlesine oranı kaçtır?

(Mol kütleleri, g/mol, He: 4, O: 16, S: 32)

A) 8 B) 16 C) 32 D) 64 E) 80

Çözüm:

Belli bir süre açık olan L musluğundan II. kaba yayılan gaz karışımının mol sayısı gaz yasalarından hesaplanır. P·V çarpımı n ile doğru orantılıdır.

I. kap	**II. kap**
P= 20 atm	P= 5 atm
V = 1 L	V= 2 L

$\frac{P_1.V_1}{n_1}=\frac{P_2.V_2}{n_2}$ $\frac{20.1}{10}=\frac{5.2}{n}$ n= 5 mol

II. kaba giren 5 mol gaz karışımının birleşme oranı Graham difüzyon yasasından hesaplanır.

M_{He}= 4 g/mol M_{SO_2} = S+2.O M_{SO_2} = 31 + 2·16 = 64 g/mol

$\frac{\nu_{He}}{\nu_{SO_2}}=\sqrt{\frac{M_{SO_2}}{M_{He}}}$ $\frac{\nu_{He}}{\nu_{SO_2}}=\sqrt{\frac{64}{4}}=\frac{16}{1}=4$

Gazların yayılma hızı ile II. kaba geçen gaz miktarları doğru orantılı olacağından

$\frac{\nu_{He}}{\nu_{SO_2}}=\frac{n_{He}}{n_{SO_2}}=\frac{4}{1}$'dir. Buradan II. kaba 4 mol He geçerken 1 mol SO_2 gazının geçtiği sonucuna ulaşılır.

Başlangıçta I. kapta eşit mollerde 10 mol He ve SO_2 gaz karışımı bulunmaktadır.

Başlangıçta I. kapta	5 mol He	5 mol SO_2
II. kaba yayılan	-4 mol He	-1 mol SO_2
I. kapta kalan	1 mol He	4 mol SO_2

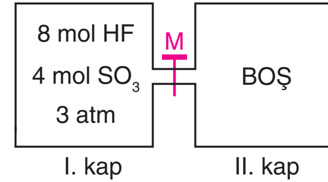
I. kapta 1 mol He= 4 g He 4 mol SO_2= 4·64 = 256 g SO_2

I. kapta kalan SO_2 kütlesinin He kütlesine oranı:

$\frac{m_{SO_2}}{m_{He}}=\frac{256}{4}=64$ olarak bulunur.

Cevap: D

24. Gazların bulunduğu ortamdaki difüzyon hızı mutlak sıcaklığın kareköküyle ters orantılıdır.



Şekildeki sistemde eşit hacimli kaplar arasındaki M musluğu açılıyor. HF gazının $\frac{1}{4}$'ü II. kaba geçtiğinde musluk kapatılıyor.

Her iki kaptaki son basınçlar atm cinsinden hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, O: 16, F: 19, S: 32)

	I. kaptaki basınç(atm)	**II. kaptaki basınç(atm)**
A)	0,75	2,25
B)	1,25	1,75
C)	1,5	1,5
D)	1,75	1,25
E)	2,25	0,75

Çözüm:

M_{HF}= MH + MF M_{HF} =1+19=20 g/mol

M_{SO_3} = S+3·O M_{SO_3} = 32+3·16=80 g/mol

Graham difüzyon yasasına göre;

$\frac{\nu_{HF}}{\nu_{SO_3}}=\sqrt{\frac{M_{SO_3}}{M_{HF}}}$ $\frac{\nu_{HF}}{\nu_{SO_3}}=\sqrt{\frac{80}{20}}=2$

II. kaba geçen gaz miktarları arasındaki oran gazların hızları arasındaki oran ile aynıdır.

$\frac{\nu_{HF}}{\nu_{SO_3}}=\frac{2}{1}$ olduğuna göre II.kaba $\frac{8}{4}=2$ mol HF geçiyor ise 1 mol SO_3 geçer.

I. kap için musluk açılmadan önce

P_1= 3 atm n_1= 8 + 4 = 12 mol

Musluk açıldıktan sonra

P_2 = ? n_2 = 6 + 3 = 9 mol

$\frac{P_1}{n_1}=\frac{P_2}{n_2}$ $\frac{3}{12}=\frac{P_2}{9}$ P_2= 2,25 atm bulunur.

II. kaptaki basınç için I. kaptaki P-n ilişkisinden yararlanılır.

P_1= 2,25 atm P_2= ? $\frac{P_1}{n_1}=\frac{P_2}{n_2}$

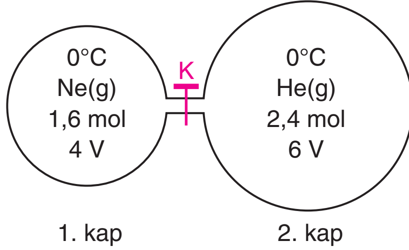
n_1= 9 mol n_2= 3 mol $\frac{2,25}{9}=\frac{P_2}{3}$

P_2= 0,75 atm bulunur.

Cevap: E

25. Birleştirilmiş kap sisteminde ideal gaz davranışına sahip Ne ve He gazları bulunmaktadır. Kaplar arasındaki K musluğu açılıp gazların homojen olarak karışması bekleniyor.

Son durumda kaptaki gaz karışımının basıncı 2,4 atm olduğuna göre



I. Ne gazının musluk açılmadan önceki basıncı 4 atm'dir.

II. Son durumda 2. kapta bulunan Ne gazının kütlesi 1. kaptakinin 1,5 katıdır.

III. Son durumda He gazının kısmi basıncı 1,2 atm'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Dalton Kısmi Basınçlar Yasası ile Ne ve He gazlarının kısmi basınçları hesaplanır.

P_T= 2,4 atm P_{Ne}= ? $P_{Ne} = P_T \cdot \frac{n_{Ne}}{n_T}$

$n_T = n_{He} + n_{Ne}$ n_{Ne}= 1,6 mol $P_{Ne} = 2,4 \cdot \frac{1,6}{4,0}$

n_T=1,6+2,4= 4,0 mol P_{Ne}=0,96 atm

Boyle Yasası ile musluk açılmadan önce Ne gazının basıncı hesaplanır.

$P_1V_1 = P_2V_2$ P·4V = 0,96·10 V P= 2,4 atm **Doğru.**

II. Avogadro Yasası'na göre $\frac{V_2}{V_1} = \frac{n_2}{n_1}$'dir.

Hacim ile mol sayısı doğru orantılıdır. Dolayısıyla musluk açıldıktan sonra kap hacimlerinin oranı gazın mol ve kütle oranına eşit olur.

$\frac{V_2}{V_1} = \frac{6V}{4V} = \frac{3}{2}$ bulunur. V_2= 1,5 V_1 n_2= 1,5 n_1

Doğru.

III. Toplam basınç He ve Ne gazlarının kısmi basınçlarının toplamına eşittir. I. yargıda Ne gazının kısmi basıncı P_{Ne}=0,96 atm olarak hesaplanmıştı.

P_T= 2,4 atm

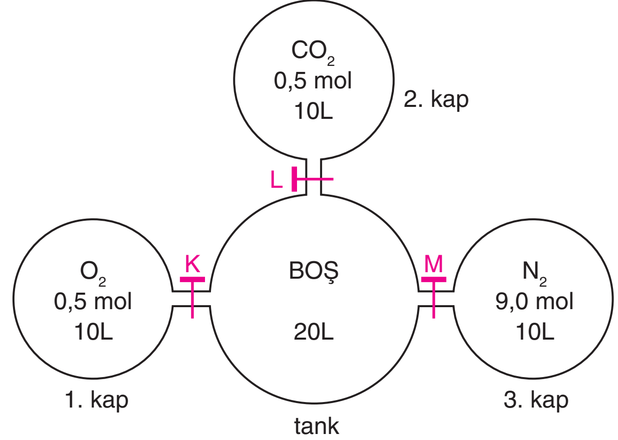
$P_T = P_{Ne} + P_{He}$

2,4=0,96+ P_{He}

P_{He} =1,44 atm bulunur. **Yanlış.**

Cevap: C

26. Gıdalar, enzimler, mikroorganizmalar; sıcaklık, nem gibi birçok etken nedeniyle bozunmaya uğrarlar. Bu olumsuz etkileri önlemenin bir yolu da gaz karışımlarından oluşan gıda gazlarıdır. Gıda gazları hemen hemen tüm gıda maddeleri için N_2, CO_2 ve O_2 gazlarının gıda cinsine göre değişen oranlarda karışımından elde edilir.



%90 N_2, %5 CO_2 ve %5 O_2 oranında N_2, CO_2 ve O_2 gazlarının karışımından 10 mol gıda gazı oluşturulacaktır. Sistemdeki K, L ve M pompaları aynı anda çalıştırılarak gazların tamamı boş tanka aktarılıyor. Son durumda tanktaki O_2 gazının kısmi basıncı 0,3 atm olduğuna göre

I. Başlangıçta O_2 gazının basıncı 0,6 atm'dir.

II. Karışımdaki CO_2 gazının yoğunluğunun N_2 gazının yoğunluğuna oranı $\frac{1}{18}$'dir.

III. Son durumda tanktaki basınç 6 atm'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. O_2 gazının tanktaki kısmi basıncı 0,3 atm ise 1.kaptaki basınç $P_1V_1 = P_2V_2$ P·10 = 0,3·20 P= 0,6 atm bulunur. **Doğru.**

II. Karışımdaki CO_2 gazının yoğunluğunun N_2 gazının yoğunluğuna oranı

0,5 mol CO_2 = 0,5·44= 22 g CO_2

9 mol N_2 = 9.28 = 252 g N_2

Aynı hacimde kütle oranı yoğunluk oranına eşit olur.

$\frac{d_{CO_2}}{d_{N_2}} = \frac{22}{252} = \frac{11}{126}$ bulunur. **Yanlış.**

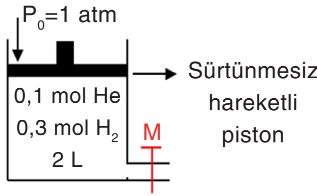
III. Gaz karışımının toplam basıncı kısmi basınçlar yasasına göre

n_T= 0,5 mol O_2 + 0,5 mol CO_2 + 9,0 mol N_2

$P_{O_2} = P_T \cdot \frac{n_{O_2}}{n_T}$ $0,3 = P_T \cdot \frac{0,5}{10}$ P_T= 6 atm. **Doğru.**

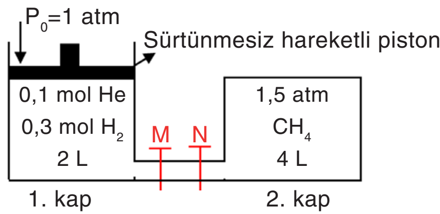
Cevap: C

27. Gaz tanecikleri birbirinden çok uzaktadır ve sürekli olarak gelişigüzel hareket ederler. Gazlar sahip oldukları bu özelliklerinden dolayı birbirleri içinde ve bulunduğu ortamda homojen dağılır.



Şekildeki sistemde sabit basınçlı kapta ideal davranan 0,1 mol He ve 0,3 mol H_2 gazları dengelenmiştir.

Aynı sıcaklıkta M musluğu tarafından 4 litre sabit hacimli 1,5 atm basınç yapan CH_4 gazı ile dolu kap bağlanıyor.



M ve N muslukları aynı anda açılarak sistemin dengeye gelmesi bekleniyor.

Buna göre

I. Son durumda gaz karışımının hacmi 6 litre olur.

II. Oluşan karışımdan He gazının kısmi basıncı $\frac{1}{16}$'dır.

III. H_2'nin musluk açılmadan önceki kısmi basıncının musluk açıldıktan sonraki kısmi basıncına oranı 4'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$P_1V_1 + P_2V_2 = P_s \cdot V_s$ $2 \cdot 1 + 1{,}5 \cdot 4 = 1 \cdot V_s$ $V_s = 8$ L bulunur. **Yanlış.**

II. 1. ve 2. kapta bulunan gazlar için ideal gaz denklemleri yazılır.

$P_1 = 1$ atm $V_1 = 2$ L $n_1 = 0{,}1 + 0{,}3 = 0{,}4$ mol gaz karışımı

$P_2 = 1{,}5$ atm $V_2 = 4$ L $n_2 = n_{CH_4}$

$P_1V_1 = n_1RT$ $P_2V_2 = n_2RT$

$1 . 2 = 0{,}4 \cdot RT$ $1{,}5 \cdot 4 = n_{CH_4} RT$

Aynı ortamda bulunan gazlar için yazılan eşitlikler oranlanır.

$$\frac{1 \cdot 2}{1{,}5 \cdot 4} = \frac{0{,}4 \cdot RT}{n_{CH_4} RT} \qquad n_{CH_4} = \frac{0{,}4 . 1{,}5 . 4}{2} = 1{,}2 \text{ mol bulunur.}$$

Musluklar açıldıktan sonra bileşik kaptaki toplam mol sayısı

$n_T = 0{,}1 + 0{,}3 + 1{,}2 = 1{,}6$ mol gaz karışımı

Kaptaki son basınç $P_T = 1$ atm

Bir gazın kısmi basıncı mol kesri ile doğru orantılıdır.

$$P_{He} = P_T \cdot \frac{n_{He}}{n_T}$$

$$P_{He} = 1 . \frac{0{,}1}{1{,}6} = \frac{1}{6}$$ atm bulunur. **Doğru.**

III. Musluklar açılmadan önce

$$P_{H_2} = P_T \cdot \frac{n_{H_2}}{n_T} \qquad P_{H_2} = 1 \cdot \frac{0{,}3}{0{,}4} = \frac{3}{4} \text{ atm}$$

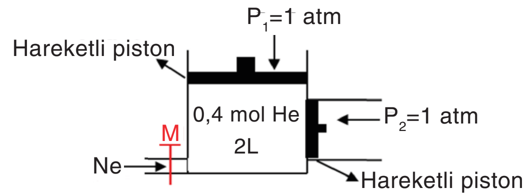
Musluklar açıldıktan sonra

$$P_{H_2} = 1 \cdot \frac{0{,}3}{1{,}6} = \frac{3}{16}$$ bulunur.

Bulunan değerlerden $\frac{3}{4}$'ü $\frac{3}{16}$'ya oranlarsak 4 sonucuna ulaşılır. **Doğru.**

Cevap: D

28. 0,4 mol ideal He gazı ile dolu olan düzenekte sabit sıcaklıkta sırasıyla aşağıdaki işlemler yapılıyor.



I. P_1 ve P_2 sabit tutularak M musluğundan 0,1 mol Ne gazı ekleniyor

II. Birinci işlem sonrası P_1 sabit P_2 serbest bırakılarak kaba 0,1 mol daha Ne gazı ekleniyor.

III. İkinci işlem sonrası P_1 ve P_2 serbest bırakılarak kaba 0,1 mol daha Ne gazı ekleniyor.

Buna göre her işlem sonunda He gazının kısmi basıncı kaç atm olur?

	I.işlem sonunda P_{He}	**II.işlem sonunda P_{He}**	**III. İşlem sonunda P_{He}**
A)	0,8	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{7}$
B)	0,8	0,2	0,2
C)	1	$\frac{2}{3}$	0,2
D)	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{7}$
E)	1	0,2	$\frac{4}{7}$

Çözüm:

I. Pistonlar sabitken $P_1 = 1$ atm $P_2 = ?$

$n_1 = 0{,}4$ mol He $n_2 = 0{,}4$ mol He + 0,1 mol Ne = 0,5 mol I.işlem sonundaki gaz karışımı bulunur.

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1}{n_2} \qquad \frac{1}{P_2} = \frac{0{,}4}{0{,}5} \qquad P_2 = P_T = 1{,}25 \text{ atm I.işlem sonunda}$$

kaptaki toplam basınç bulunur.

$P_{He} = P_T \cdot \frac{n_{He}}{n_T}$ $P_{He} = 1{,}25 \cdot \frac{0{,}4}{0{,}5} = 1$ atm bulunur.

Veya He gazı için herhangi bir şart değişmediği için basıncı da değişmez P_{He} = 1 atm denilebilir.

II. P_1 sabit P_2 serbest bırakılırsa sistem basıncı dış basınca eşittir. P_T = 1 atm'dir.

n_T = 0,5 mol gaz karışımı + 0,1 mol Ne = 0,6 mol II. işlem sonundaki gaz karışımı bulunur.

$P_{He} = P_T \cdot \frac{n_{He}}{n_T}$ $P_{He} = 1 \cdot \frac{0{,}4}{0{,}6} = \frac{2}{3}$ atm bulunur.

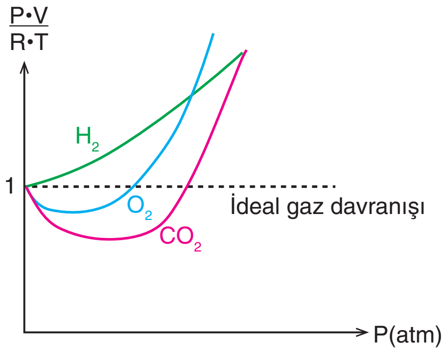
III. Pistonların serbest bırakıldığında kaptaki toplam basıncın dış basınca eşit olur. P_T = 1 atm

n_T =0,6 mol gaz karışımı + 0,1 mol Ne = 0,7 mol III. işlem sonundaki gaz karışımı

$P_{He} = P_T \cdot \frac{n_{He}}{n_T}$ $P_{He} = 1 \cdot \frac{0{,}4}{0{,}7} = \frac{4}{7}$ atm bulunur.

Cevap: D

29. Tanecikler arasında çekim kuvveti yok sayılan gazlar ideal gazlardır. Tanecikleri arasında çekim kuvveti olan ve sıkıştırıldıklarında sıvılaşabilen gazlara gerçek gazlar denir. İdeal gazlar için $\frac{P.V}{R.T} = 1$'dir. Gerçek gazlar yüksek sıcaklık düşük basınç ve küçük molekül kütlesine sahipken idealliğe yaklaşır.



Şekilde H_2, O_2 ve CO_2 gazları için $\frac{P.V}{R.T}$ değerinin basınçla değişim grafiği verilmiştir.

Buna göre

I. Basınç arttıkça H_2 ideallikten sapar.

II. H_2, O_2 ve CO_2 düşük basınçta idealliğe ulaşır.

III. O_2 ve CO_2 farklı basınçlarda idealliğe ulaşır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Yüksek basınçta gazlar ideallikten uzaklaşır. **Doğru.**

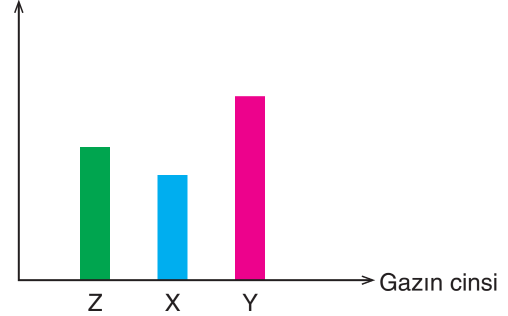
II. Gazların tümü düşük basınçta idealliğe yaklaşır. **Doğru.**

III. O_2 gazı, CO_2 gazına göre daha düşük basınçta idealliğe ulaşır. **Doğru.**

Cevap: E

30. Gazların davranışını inceleyen kinetik teoriye göre gaz hacmi kabin hacmine eşittir ve gaz tanecikleri arasında bir etkileşim yoktur. Bu koşulları sağlayan gazlar ideal gazlar olup, ideal gazlar gaz yasalarına uyan gazlardır.

Doğadaki gazlar gerçek gazlardır. Gerçek gazlar uygun sıcaklık ve basınçta idealliğe yakın davranabilirler.



Molekülleri apolar olan X, Y ve Z gazlarının 3400 K sıcaklıkta 200 atm basınç altında molar hacimleri sütun grafiğinde verilmiştir.

Verilen sütun grafiğine göre X, Y ve Z gazları için

I. Y gazı, X ve Z gazlarına göre ideallikten daha fazla sapar.

II. Z moleküllerinin öz hacmi X moleküllerinin öz hacminden daha büyüktür.

III. X molekülleri arasındaki London etkileşimleri, Y molekülleri arasındaki London etkileşimlerinden daha küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Gerçek gazların hacmi ideal gazların hacminden daha büyüktür. Çünkü ideal gazlar da tanecik hacmi ihmal edilir. Bu durumda aynı sıcaklık ve basınçta molar hacmi büyük olan gerçek gazın tanecik hacimleri daha büyüktür.

I. Aynı sıcaklık ve basınçta molar hacmi büyük olan gaz ideallikten daha fazla sapar. Y gazı ideallikten daha fazla sapmıştır. **Doğru.**

II. Molar hacmin büyük olması öz hacmin büyük olmasından kaynaklanır. Z'nin molar hacmi X' in molar hacminden büyüktür. O zaman Z'nin öz hacmi X'in öz hacminden daha büyüktür. **Doğru.**

III. Apolar moleküller arasında etkin olan london kuvvetleri molekül kütlesi (öz hacim) arttıkça artar. X'in molar hacminin küçük olması taneciklerinin daha küçük olduğunu dolayısıyla London etkileşiminin de en küçük olduğunu açıklar. **Doğru.**

Cevap: E

1. Kinetik teori özelliklerine en yakın olan gazlara ideal gazlar denir.

Buna göre aşağıda verilen koşullardan hangisinde gazlar idealliğe en yakındır?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, He: 4, C: 12, O: 16, S: 32)

	BASINÇ (atm)	SICAKLIK (°C)	GAZ
A)	0,5	30	He
B)	0,5	30	O_2
C)	1	0	H_2
D)	1	30	SO_2
E)	1	15	CH_4

2. **İdeal gazlarla ilgili olarak**

I. Gazlar, düşük basınç yüksek sıcaklıkta idealliğe yaklaşır.

II. Taneciklerin esnek çarpışmaları sonucunda ortalama kinetik enerji düşer.

III. Yüksek basınç ve düşük sıcaklıkta sıvılaştırılabilirler.

IV. Sıcaklıkları aynı olan bütün gazların ortalama kinetik enerjileri aynıdır.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız II B) I ve IV C) II ve III D) II ve IV E) I, III ve IV

3. **Gazlarda Kinetik teoriye göre aşağıdaki seçeneklerden hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Gaz molekülleri gelişigüzel ve sürekli hareket ederler.

B) Gazların birbiriyle ve kabın yüzeyiyle yaptığı çarpışmalar esnektir.

C) Aynı sıcaklıktaki gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri birbirine eşittir.

D) Gaz molekülleri Brown hareketi yapmazlar.

E) Kinetik enerjileri eşit olan gaz moleküllerinden molekül kütlesi küçük olanın hızı daha fazladır.

4. Bir kapta bulunan gaz karışımındaki her bir gazın, kabı dolduracak kadar genleştiğini, kabın içinde tek başına bulunduğu zaman yapacağı basınca eş değer bir basınç yaptığını ileri sürmüştür.

Karışımdaki bir gazın tek başına uyguladığı basınca "Kısmi Basınç" denir.

Gaz karışımının toplam basıncının gaz bileşenlerinin basınçları ile ilişkisini bulan bilim adamı kimdir?

A) Dalton

B) Avogadro

C) Lavoisier

D) Gay Lussac

E) Boyle - Mariotte

5. Hidrojen ve Helyum gazları karışımının toplam basıncı 760 mmHg'dır.

I. He gazının kısmı basıncı 380 mmHg'dır.

II. H_2 gazının 0,25 litrelik kaba yapmış olduğu basınç 1 atmosferdir.

Yukarıdaki bilgilere göre başlangıçtaki gaz karışımın hacmi kaç litredir?

A) 0,2 B) 0,4 C) 0,5 D) 0,6 E) 0,8

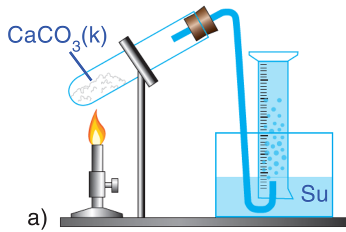
6. Sabit hacimli bir kapta eşit kütleli O_2, He ve CH_4 gazları bulunmaktadır. Karışımın kaba yaptığı basınç 5,5 atm'dir.

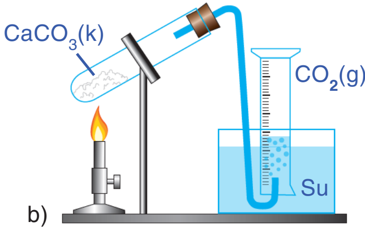
Buna göre CH_4 gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, He: 4, O: 16, C: 12)

A) 0,2 B) 1,0 C) 1,78 D) 3,2 E) 5,2

7.





Şekildeki deney tüpünde 27°C de:

$CaCO_3$(k) + ısı → CaO(k) + CO_2(g) tepkimesi sonucu oluşan CO_2 gazı aynı sıcaklıkta su üzerinde toplandığı zaman kısmi basıncı 125 mmHg olarak hesaplanıyor.

Buna göre tüpteki toplam gaz basıncı kaç mmHg dır?
(27°C de P_{H_2O}:24 mmHg)

A) 24 B) 125 C) 149 D) 611 E) 760

8. Kinetik teoriye göre, gazlarla ilgili olarak verilen aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Gaz molekülleri gelişigüzel ve sürekli hareket ederek birbirleri ile ve bulundukları kabın yüzeyi ile çarpışırlar.

B) Gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri mutlak sıcaklık ile doğru orantılıdır.

C) Aynı sıcaklıkta bulunan farklı gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri farklıdır.

D) Gaz moleküllerinin birbirleriyle çarpışma anı dışında aralarında hiçbir zayıf etkileşim olmadığı varsayılır.

E) Gaz molekülleri arasındaki uzaklık, gazın öz hacmine göre çok büyük olduğu için gazların öz hacmi ihmal edilir.

9. Gazların davranışlarını açıklayan kinetik teoriye göre:

1. Gaz tanecikleri çok küçük hacme sahip olduklarından kabın hacmine göre gaz taneciklerinin hacmi ihmal edilebilir.

2. Gaz tanecikleri arasında itme ve çekme kuvvetlerinin olmadığı ve birbirlerinin davranışlarından etkilenmediği varsayılır.

Bu iki koşulu sağlayan gazlar ideal gaz olarak tanımlanabilir.

Buna göre aynı koşullarda bulunan gazlardan hangisi idealliğe daha yakındır?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, N: 14, O: 16, S: 32)

A) N_2O_5 B) SO_3 C) CO_2 D) C_2H_6 E) CH_4

10. Hızla genişleyen gaz molekülleri, moleküller arası çekim kuvvetlerini yenebilmek için gereken enerjiyi kendi öz ısılarını kullanarak karşılarlar. Bu nedenle hızla genleştirilen gazlar soğur ve bulundukları ortamı soğuturlar. Bu olaya "Joule Thomson Olayı" denir.

Buna göre aşağıda verilen olaylardan hangisinde bu prensipten faydalanılmamıştır?

A) Buzdolabının soğuması

B) Klimanın ortamı serinletmesi

C) Derin dondurucuların soğutması

D) Kışın göllerin donması

E) Bisiklet tekeri şişirilirken sibobun soğuması

11. Gaz tanecikleri arasındaki çekim kuvveti artıkça, gazlar ideallikten uzaklaşır.

	Basınç	Sıcaklık
I.	2 atm	300K
II.	760 torr	127°C
III.	114 cmHg	27°C
IV.	760 mmHg	27°C

Numaralandırılmış ortamlarda bulunan eşit miktarlardaki O_2 gazlarının idealliğe en yakından uzağa doğru sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) II > I > III > IV

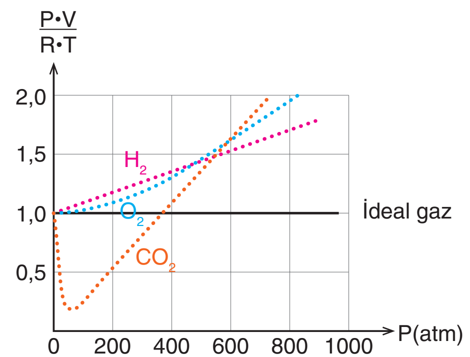
B) II > I > IV > III

C) II > IV > III >I

D) I > IV > II > III

E) III > I > IV > II

12.



Yukarıdaki grafikte farklı gazların $\frac{PV}{RT}$ oranının basınca(P) bağlı olarak değişimi verilmiştir.

Buna göre:

I. 200 atm basınçta ideallikten sapma miktarı

CO_2 > H_2 > O_2'dir.

II. Basınç arttıkça grafikteki gazlar ideallikten sapmıştır.

III. Atmosfer basıncı sıfıra çok yaklaştıkça gazların $\frac{PV}{RT} = 1$'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I,II ve III

1. Sabit hacimli bir kapta oda sıcaklığında K, L ve M gazları bulunmaktadır. Bu gazlarla ilgili olarak aşağıdaki bilgiler veriliyor:

I. Gazların kütleleri eşittir.

II. Ortalama molekül hızı en küçük olan M dir.

III. Mol kütlesi en küçük olan L gazıdır.

Buna göre gazların kısmi basınçları arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) $P_M > P_K > P_L$

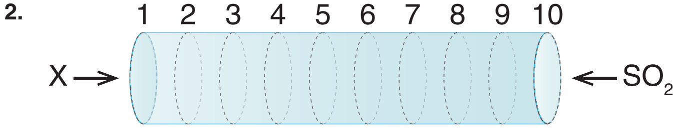
B) $P_K > P_L > P_M$

C) $P_M < P_K < P_L$

D) $P_K = P_L > P_M$

E) $P_K < P_L = P_M$

2.



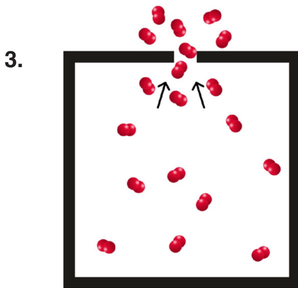
Aynı sıcaklıkta eşit bölmelerden oluşan cam borunun bir ucundan SO_2 gazı diğer ucundan X gazı gönderildiğinde 7 noktasında karşılaşıyorlar.

X aşağıdaki seçeneklerde verilen gazlardan hangisi olabilir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, He: 4, C: 12, O: 16, S: 32)

A) H_2 B) He C) CH_4 D) O_2 E) CO_2

3.



Şekilde görülen kaptaki küçük delikten Y_2 gazı 120 sn de yayılmaktadır. X gazının aynı şartlarda efüzyon süresi ise 60 sn dir.

Buna göre X gazının mol kütlesi (g/mol) aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütlesi, g/mol, Y:160)

A) 640 B) 320 C) 80 D) 40 E) 20

4. Sabit hacimli kapalı bir kapta 32 gram O_2 gazı, 12 gram He gazı ve 32 gram CH_4 gazı bulunmaktadır.

Buna göre kaptaki kısmi basınçları arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, He: 4, C: 12, O: 16)

A) $P_{O_2} > P_{He} > P_{CH_4}$

B) $P_{He} > P_{CH_4} > P_{O_2}$

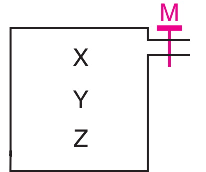
C) $P_{CH_4} > P_{O_2} > P_{He}$

D) $P_{O_2} > P_{CH_4} > P_{He}$

E) $P_{CH_4} > P_{He} > P_{O_2}$

5. Sabit hacimli bir kapta X, Y ve Z gazları bulunmaktadır.

- X gazı NK'da, 33,6 litre hacim kaplamaktadır.
- Y gazı 1 moldür.
- Z gazı $3{,}01 \cdot 10^{23}$ tane molekül içerir.



27°C de kaptaki toplam basınç 2280 mmHg olduğuna göre;

X gazının kısmi basıncı kaç mmHg dır?

A) 2280 B) 1140 C) 760 D) 2 E) 0,2

6. Bir bölgenin hava kirliliğini araştıran bir araştırmacı 27°C sıcaklıkta 0,25 litrelik bir kapta 2 atm basınç yapan CO gazı ile aynı sıcaklık ve hacimde 4 atm basınç yapan CO_2 gazını içeren kapları birbirine muslukla bağlanmaktadır.

Musluk açıldığında CO gazının kısmi basıncı kaç atmosfer bulunur?

A) 0,02 B) 0,04 C) 0,33 D) 0,66 E) 1

7. Dış basıncın 1atm olduğu bir ortamda sürtünmesiz pistonla kapatılmış kapta t°C sıcaklıkta 0,3 mol O_2 gazı vardır.

Sisteme sabit sıcaklıkta 0,2 mol SO_2 gazı eklenirse aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

(Gazların tepkime vermedikleri kabul edilmelidir. S: 6A Mol kütleleri, g/mol, O_2: 32, SO_2: 64)

A) O_2 gazının kısmi basıncı 0,6 atm'dir.

B) SO_2 gazı eklendikten sonra yoğunluk azalır.

C) Kaptaki atom sayısı 2 katına çıkar.

D) Kaptaki SO_2 kütlesi, O_2 kütlesinden büyüktür.

E) Birim hacimdeki tanecik sayısı değişmez.

8. Bir gazın basınç uygulanarak sıvılaştırılabileceği en yüksek sıcaklığa ....I......... denir.

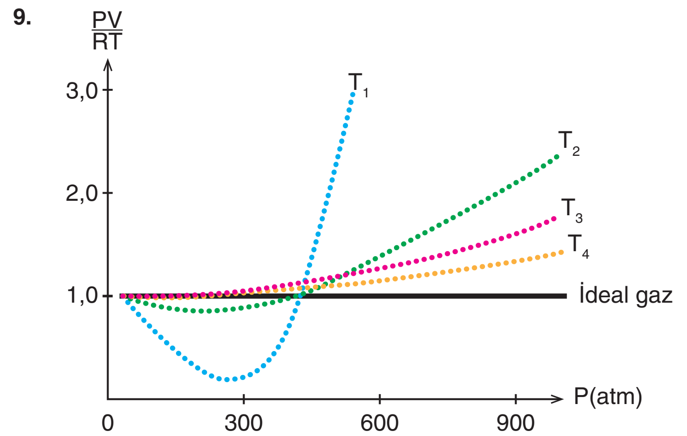
Bulundukları sıcaklıkta, basınçla sıvılaştırılabilen akışkanlara ....II......... denir.

Bulunduğu sıcaklıkta hiçbir basınç altında sıvılaştırılamayan maddelere ....III......... denir.

Yukarıda verilen tanımlarda numaralandırılmış boşluklara gelecek kelimeler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Kritik sıcaklık	Gaz	Gaz
B)	Maksimum	Gaz	Buhar
C)	Üçlü nokta	Gaz	Buhar
D)	Kritik sıcaklık	Buhar	Gaz
E)	Maksimum	Buhar	Gaz

9.



Yukarıdaki şekilde metan gazının (CH_4) farklı sıcaklıklarda ideallikten sapmasını gösteren grafik verilmiştir.

Buna göre

I. Sıcaklıklar arasındaki ilişki $T_1 > T_2 > T_3 > T_4$ dür.

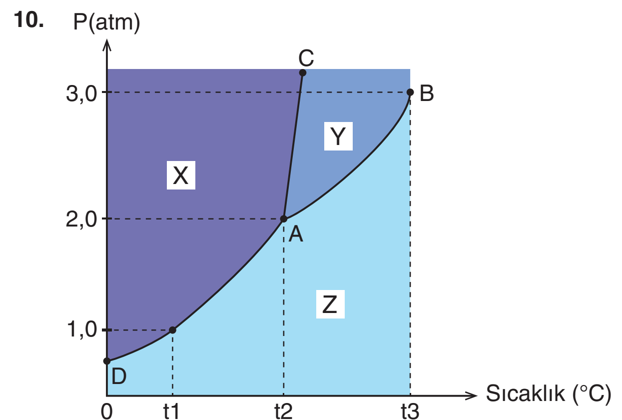
II. CH_4 gazının her koşulda $\frac{PV}{RT} = 1$ e eşittir.

III. CH_4 gazının T_1 sıcaklığında ortalama kinetik enerjisi en düşüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10.



Maddelerin farklı sıcaklık ve basınç koşullarında fiziksel durumlarını gösteren grafiklere "faz diyagramı" adı verilir.

K gazına ait olarak yukarıda verilen faz diyagramı için:

I. A noktasında maddenin üç fiziksel fazı denge halindedir.

II. Faz diyagramında X bölgesi katı fazı göstermektedir.

III. K maddesi basınç azaltılarak süblimleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

1.



Bir tüpün içerisinde SO_2 gazı gönderildiğinde 20 dakika sonra B noktasına vardığı tespit ediliyor. Aynı sıcaklık ve basınçta He ve CH_4 gazlarının da SO_2 gazı ile beraber B noktasına ulaşması istenmektedir.

Buna göre SO_2 gazı gönderildikten kaç dakika sonra He ve CH_4 gazları A noktasından tüpe konmalıdır?

(Mol kütleleri, g/mol, He: 4, CH_4: 16, SO_2: 64)

	He	CH_4
A)	5	5
B)	5	10
C)	10	10
D)	15	10
E)	15	15

2. **Mol kütleleri eşit olan ve ideal sayılan N_2 ile C_2H_4 gazları için**

I. Aynı koşullardaki difüzyon hızları farklıdır.

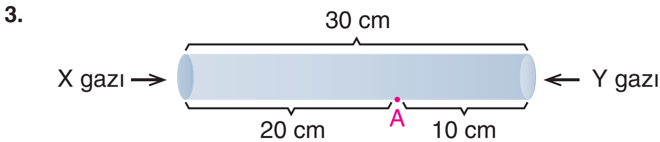
II. 1 mollerinin molekül sayıları eşittir.

III. Eşit kütlelerindeki atom sayıları farklıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

3.



30 cm'lik bir borunun iki ucunda eş zamanlı olarak X ve Y gazı gönderilmektedir. Bu gazlar A noktasında karşılaşmaktadır. X ve Y gazları için aşağıdaki önermeler verilmektedir.

I. X gazı CH_4 ise Y gazı SO_2 gazı olabilir

II. X gazı He ise Y gazı O_2 gazı olabilir.

III. X gazı He ise Y gazı CH_4 gazı olabilir.

Buna göre verilen önermelerden hangileri doğrudur?
(Mol kütleleri, g/mol, He: 4, CH_4: 16, O_2: 32, SO_2: 64)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

4. Gaz moleküllerinin farklı gaz molekülleri arasında yayılmasına "difüzyon" denir.

H_2 ve X gazlarının aynı sıcaklıktaki difüzyon hızlarının oranı $\frac{\nu_X}{\nu_{H_2}} = \frac{1}{4}$ şeklindedir.

Buna göre 0,1 mol X gazı kaç gramdır?

(Mol kütlesi, g/mol, H_2: 2)

A) 0,2 B) 0,4 C) 0,8 D) 1,6 E) 3,2

5. Sabit sıcaklıkta, kapalı bir kapta, kütleleri eşit olan X, Y ve Z gazları ile ilgili olarak aşağıdaki bilgiler veriliyor.

I. Mol kütlesi en küçük olan X'dir.

II. Ortalama molekül hızı en küçük Y'dir.

Buna göre gazların kısmi basınçları arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) $P_x > P_y > P_z$

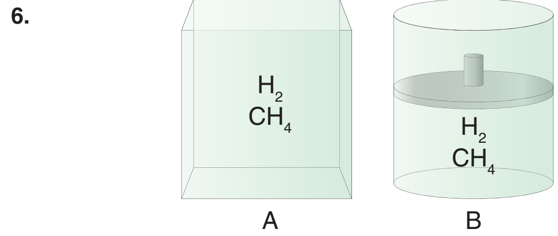
B) $P_y < P_z < P_x$

C) $P_y > P_x > P_z$

D) $P_x < P_z < P_y$

E) $P_y > P_z > P_x$

6.



Yukarıdaki şekilde sabit hacimli A kabı ve sabit basınçlı B kabı içerisinde H_2 ve CH_4 gazları bulunmaktadır.

Buna göre

I. Sıcaklık arttırıldığında A kabındaki gazların kısmi basıncı artar.

II. Sıcaklık azaltıldığında A ve B kaplarındaki gazların kısmi basıncı azalır.

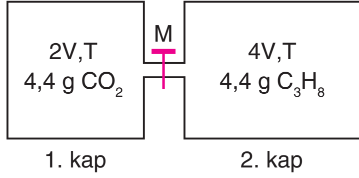
III. A kabına H_2 gazı eklenirse CH_4 gazının kısmi basıncı artar.

IV. B kabına H_2 gazı eklenirse kaptaki H_2 gazının kısmi basıncı artarken CH_4 gazının kısmi basıncı azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve IV D) II ve III E) I, II ve IV

7.



Şekilde muslukla birbirine bağlanan birleşik kaplarda birbirleriyle tepkime vermeyen iki gaz bulunmaktadır.

Sabit sıcaklıkta musluk açılıp bir süre beklendiğinde:

I. Gazların ortalama kinetik enerjisi azalır.

II. CO_2 gazının kısmi basıncı azalır.

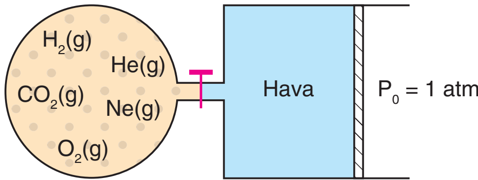
III. Gazların yoğunlukları azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) I, II ve III B) I ve II C) I ve IIII D) II ve III E) Yalnız II

8. Bir gaz taneciğinin yayılma hızı taneciğin sıcaklığına ve molekül kütlesine bağlıdır.

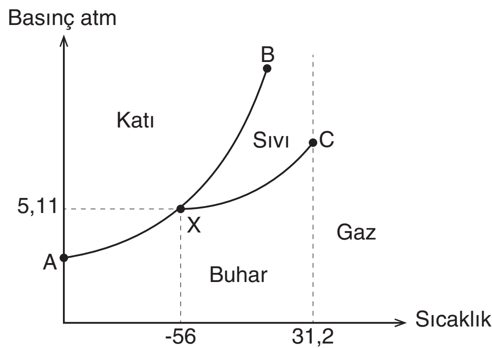


Şekildeki sistemde kaplar arasındaki musluk açıldığında, ideal gaz oldukları varsayılan gazlardan hangisi ilk önce pistona ulaşır?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, He: 4, C: 12, O: 16, Ne: 20)

A) H_2 B) He C) CO_2 D) O_2 E) Ne

9.



Yukarıdaki şekilde CO_2 gazının faz diyagramı verilmiştir.

Buna göre

I. 5,11 atmosfer basınç ve -56°C sıcaklık değerlerinde maddenin katı-sıvı-gaz hâlleri birlikte bulunabilir.

II. X-C eğrisi buharlaşma-yoğunlaşma eğrisidir.

III. 32°C'de madde, basınç uygulanırsa sıvı hâle dönüşür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

10.

GAZ	KAYNAMA NOKTASI (°C)	KRİTİK SICAKLIK (°C)
NH_3	-33	132
CO_2	-78	31
He	-269	-267

Yukarıdaki tabloda bazı gazların kaynama noktası ve kritik sıcaklıkları verilmiştir.

Buna göre

I. 25°C de her üç gazda sıvılaştırılabilirler.

II. NH_3 ve CO_2 gazları soğutucu akışkan olarak kullanılabilir.

III. Moleküller arası çekim kuvvetleri NH_3 > CO_2 > He şeklindedir.

IV. He klima gazı olarak tercih edilir.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) I ve IV D) II ve III E) I, II, III ve IV

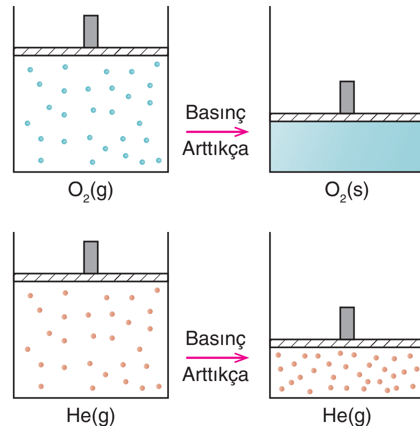
11.

Erime Sıcaklığı	Kaynama Sıcaklığı	Kritik Sıcaklık
-182°C	-162°C	-82°C

1 atm basınçta metan (CH_4) gazı için tabloda verilen sıcaklık değerleri dikkate alındığında metan gazının -62°C değerindeki fiziksel hâli aşağıdakilerden hangisidir?

A) Katı B) Sıvı C) Plazma D) Gaz E) Buhar

12. İçinde eşit mol sayısında O_2 ve He gazları bulunan kaplar pistonlar yardımıyla sıkıştığında O_2 gazı sıvılaşırken He gazının sıvılaşmadığı gözlemleniyor.



Buna göre bu iki gaz ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) He gazı O_2 gazına göre ideale daha yakındır.

B) O_2 buhar, He gaz özelliği gösterir.

C) He gazının kritik sıcaklığı daha düşüktür.

D) O_2 gazının tanecikleri arası çekim kuvvetleri daha yüksektir.

E) O_2 gazının basıncı He gazından yüksektir.

1. Graham Difüzyon Yasası'na göre gazların difüzyon hızları, gazın mol kütlesine ve mutlak sıcaklığına bağlı olarak değişir.

X gazının difüzyon hızı Y gazının difüzyon hızının 3 katı olduğuna göre X ve Y gazları için

I. Aynı şartlarda Y gazının mol kütlesi X gazının mol kütlesinin 9 katıdır.

II. Aynı kütlede mol sayıları arasında $n_Y=9n_X$ ilişkisi vardır.

III. Molekül kütleleri eşitse X gazının kinetik enerjisi Y gazının kinetik enerjisinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. Thomas Graham uzun yıllar yaptığı deneysel çalışmalar sonucunda Graham Difüzyon Yasası'yla gazların difüzyon hızı ile molekül kütleleri arasındaki bağıntıyı açıklamıştır.

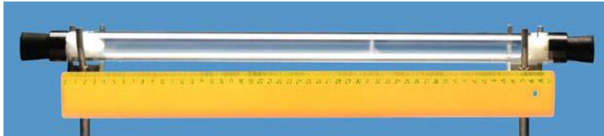
Bir grup öğrenci öğretmenleri ile birlikte açık havada yaptıkları deneyle Graham Difüzyon Yasası'nı yorumlamak istiyor.

Deneyin yapılış basamakları sırasıyla aşağıdaki gibidir:

- Kuru temiz cam tüp destek çubuklarına yatay şekilde tutturuluyor.
- Cam çubuğun bir ucuna derişik HCl damlatılmış pamuk diğer ucuna derişik NH_3 damlatılmış pamuk yerleştiriliyor.
- Cam çubuğun uçları mantar tıpa ile kapatılıp kronometre çalıştırılıyor.

Bir süre cam tüp dikkatle izleniyor, oluşan beyaz halkanın (beyaz halka şeklinde oluşan dumanın) cam borunun iki ucuna olan uzaklığı ve geçen süre not ediliyor.

- Deney sona eriyor.



Öğrencilerin deneyle ilgili

I. NH_3'ın molekül kütlesi HCl den küçük olduğu için beyaz duman NH_3'ın gönderildiği uçtan daha uzaktır.

II. Beyaz dumanın daha çabuk olması için cam tüp ısıtılmalıdır.

III. HCl ve NH_3 karşılaştıklarında asit–baz tepkimesi gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?
(Mol kütleleri, g/mol, NH_3: 17, HCl: 36)

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. **Gaz moleküllerinin arasındaki boşlukları ve etkileşimleri inceleyen kinetik teoriye göre,**

I. Gaz taneciklerinin hacmi bulundukları kabın hacmi yanında ihmal edilir.

II. Gaz molekülleri arasındaki zayıf etkileşimler ihmal edilir.

III. Gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri aynı ise sıcaklıkları aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. Gazların mutlak sıcaklıklarının artması kinetik enerjilerini arttırır. Kinetik enerjisi artan gaz molekülleri daha kısa sürede bulunduğu ortamda yayılır. Gazın molekül kütlesinin küçük olması da yayılma hızını arttırır.

I. 0°C sıcaklıkta 20 g Ne gazı

II. 273 K sıcaklıkta 1 g CO_2 gazı

III. 25°C sıcaklıkta 10 g H_2 gazı

Buna göre I, II ve III nolu gazların yayılma hızlarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Mol kütleleri, g/mol, H_2: 2, Ne: 20, CO_2: 44)

A) I > II > III

B) I > III > II

C) II > I > III

D) II > III > I

E) III > I > II

5. Günlük hayatta ihtiyaç duyulan gaz karışımları, birçok gazın homojen olarak karışımıyla elde edilir.

Hava, doğal gaz, LPG, dalış tüpleri, gıda gazları gaz karışımlarına örnektir.

LPG, sıvılaştırılmış petrol gazı ham petrolün damıtılmasıyla elde edilen yanıcı bir gaz karışımıdır. Otomobillerde yakıt olarak kullanılan LPG'nin bileşimi %70 bütan, %30 propandır. 1 litre LPG gazlaştırıldığında normal şartlarda 250 litre gaz hacmine ulaşır.

40 mol LPG yakıt deposuna sahip olan bir otomobilin deposu LPG ile tamamen dolduruluyor.
Karışımın toplam basıncı 1,0 atm olduğuna göre

I. Karışımda 28 mol bütan bulunur.

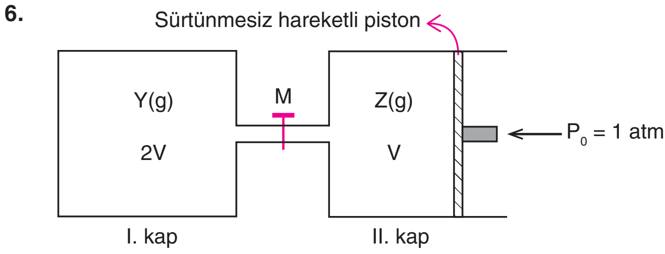
II. Propan gazının kısmi basıncı 0,3 atm'dir.

III. Bütan ve propan gazlarının mol kesirleri sırasıyla 0,7 ve 0,3'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6.



Mol sayıları ve sıcaklıkları aynı olan ideal Y ve Z gazları dengededir. (Gazların tepkimeye girmediği varsayılır.)

Sabit sıcaklıkta M musluğu açılıp piston itilerek Z gazının tamamı I. kaba aktarılıp musluk kapatılıyor.

Buna göre son durumda,

I. I. kaptaki toplam gaz basıncı

II. Y gazının kısmi basıncı

III. Z gazının kısmi basıncı

numaralandırılmış nicelikler nasıl değişir?

	I	II	III
A)	Artar	Artar	Artar
B)	Artar	Azalır	Azalır
C)	Artar	Değişmez	Artar
D)	Artar	Değişmez	Azalır
E)	Azalır	Azalır	Artar

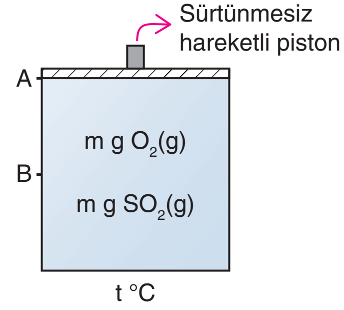
7. SO_2 ve He gazları karışımının belirli sıcaklıktaki basıncı 15,2 cmHg'dir.

- SO_2 gazının kısmi basıncı 0,1 atm'dir.
- He gazının 0,05 atm basınçta hacmi 1 litredir.

Buna göre ideal gaz karışımının hacmi kaç litredir?

A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 2,5

8. Farklı türde gazların bulunduğu bir kapta her bir gazın kaba tek başına yaptığı basınca o gazın kısmi basıncı denir.

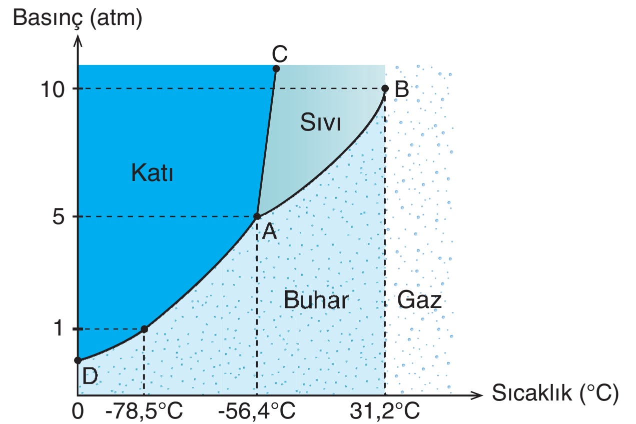


Şekildeki sistemde eşit kütleli O_2 ve SO_2 gazlarının bulunduğu kaptaki gaz basıncı 6 atm'dir. Piston sabit sıcaklıkta A noktasından B noktasına itilerek gaz hacmi yarıya indirildiğinde kaptaki gaz basıncı 12 atm oluyor.

Buna göre son durumda kaptaki O_2 ve SO_2 gazlarının kısmi basınçları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir? (Mol kütleleri, g/mol, O_2: 32, SO_2: 64)

	$P(O_2)$ atm	$P(SO_2)$ atm
A)	8	4
B)	4	8
C)	6	6
D)	2	10
E)	3	9

9. Madde bulunduğu şartlar altında katı, sıvı, gaz veya plazma halinde bulunabilir. Saf maddelerin farklı sıcaklık ve basınçda fiziksel hallerini gösteren grafiklere faz diyagramı denir.



CO_2'nin faz diyagramını inceleyen bir öğrencinin grafiğe yaptığı yorumlardan hangisi yanlıştır?

A) 0,5 atm basınç -70°C sıcaklıkta CO_2 buhar fazındadır.

B) 1 atm basınçta CO_2 gazının süblimleşme sıcaklığı -78.5°C olur.

C) 5 atm basınç -56,4°C sıcaklıkta CO_2 üç halde de bulunur.

D) 7 atm basınç -80°C sıcaklıkta CO_2 katı haldedir.

E) 10 atm basınç -10°C sıcaklıkta CO_2 gazdır.

1. Thomas Joule(*Tamıs Jul*) ve William Thomson (*Vilyım Tamsın*) yaptıkları deneyler sonucunda hızla genleştirilen bazı gazların sıcaklıklarında azalma olduğunu belirlemişlerdir. Gazlar genleşirken gereken enerjiyi, sistem hızlıca yalıtılmış olduğundan, ortamdan alamaz. Gaz molekülleri bu enerjiyi kendi öz ısılarını kullanarak aldıklarından hızla genleşirken gaz soğur. Soğuyan gaz bulunduğu ortamı soğutur. Bu olaya "Joule-Thomson Olayı" veya "Joule-Thomson Genleşmesi" denir.

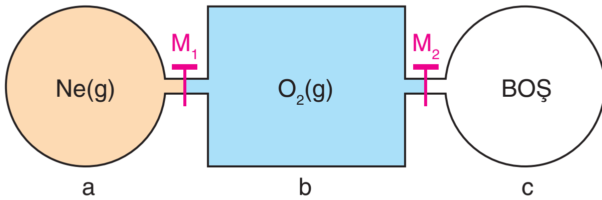
Buzdolabı, klima gibi soğutucular da Joule-Thomson Olayından yararlanılmıştır. Burada kullanılan gazlar soğutucu akışkan olarak tanımlanır. (Oda sıcaklığında)

Madde	Kaynama Noktası(°C)	Kritik Sıcaklık(°C)
X	45	120
Y	-54	240
Z	25	110

Yukarıda kaynama noktası ve kritik sıcaklıkları verilen X, Y ve Z maddelerinden hangileri soğutucu akışkan olarak kullanılabilir?

A) Yalnız Y B) Yalnız Z C) X ve Y D) Y ve Z E) X, Y ve Z

2.



Şekildeki sistemde bulunan ve sıcaklıkları eşit olan gazlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (Mol kütleleri, g/mol, O: 16, Ne: 20)

A) O_2 tanecikleri Brown hareketi yaparlar.

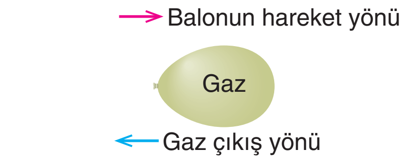
B) Ne moleküllerinin öz hacimleri, kabın hacmi yanında ihmal edilir.

C) M_1 musluğu açıldığında Ne'nun b kabına, O_2'nin a kabına yayılmasına difüzyon denir.

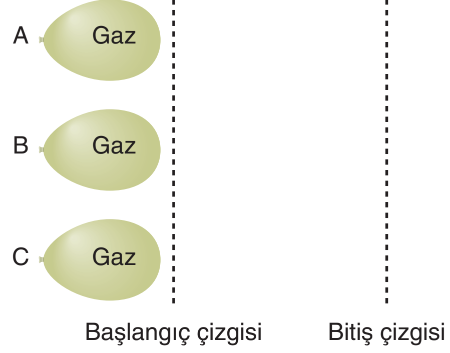
D) M_2 musluğu açıldığında O_2'nin c kabına geçmesine efüzyon denir.

E) Her iki muslukta açıldığında O_2'nin yayılma hızı, Ne gazına göre daha büyük olur.

3.



İçinde gaz bulunan esnek bir balonun ağzı açılıp serbest bırakıldığında balon gazın çıkış yönünün tersi yönde hareket eder. Balonun hızı, gazın çıkış hızı ile doğru orantılıdır.



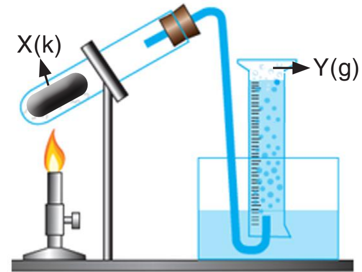
Hacim ve sıcaklıkları aynı olan şekildeki balonların ağızları aynı anda açıldığında bitiş çizgisine ulaşma sırası C, A, B şeklindedir.

Buna göre balonlarda bulunan gazlar aşağıdakilerden hangisi olabilir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, He: 4, C: 12, N: 14, O: 16, S: 32)

	A	B	C
A)	He	N_2	CH_4
B)	SO_2	O_2	H_2
C)	SO_2	He	CH_4
D)	N_2	CH_4	He
E)	CH_4	O_2	H_2

4. Gazların su üstünde toplanması, kimyasal tepkimelerde açığa çıkan gazları saf olarak elde etmede kullanılan yöntemlerden biridir.



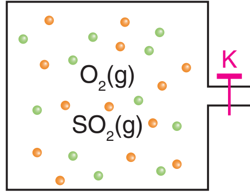
Şekildeki düzenek yardımıyla X katısının ısıtılması sonucu açığa çıkan 0,3 mol Y gazı 27°C'de su üzerindeki tüpte toplanmıştır.

Gazın toplandığı tüpün hacmi 8,2 L olduğuna göre, açık hava basıncı kaç mmHg'dir?

(27°C 'de suyun buhar basıncı 26 mmHg, R: 0,082'dir. Y gazının suda çözünmediği kabul edilecektir.)

A) 795 B) 775 C) 760 D) 745 E) 710

5.



Yukarıdaki kapalı sabit hacimli kapta bulunan O_2 ve SO_2 gazlarının atom sayıları birbirine eşittir.

Buna göre bu iki gaz ile ilgili olarak

I. Kısmi basınçları birbirinden farklıdır.

II. Gaz molekül sayıları birbirine eşittir.

III. Birim zamanda birim yüzeye yaptıkları çarpma sayıları birbirine eşittir.

yargılarından hangileri yanlıştır?
(Mol kütleleri, g/mol, O: 16, S: 32)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. I. H_2

II. CH_4

III. O_2

Numaralandırılmış gerçek gazlar ile ilgili diğer koşullar aynı alındığında;

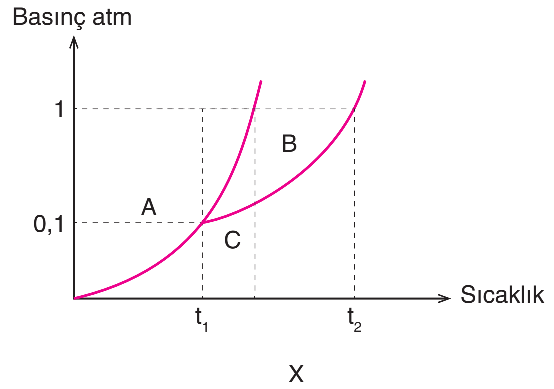
a. ölçülen basınçları arasındaki ilişki

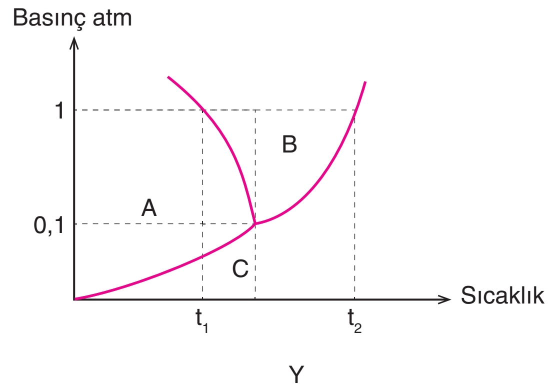
b. ölçülen hacimleri arasındaki ilişki

aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

	a	b
A)	$O_2 < CH_4 < H_2$	$H_2 < CH_4 < O_2$
B)	$CH_4 < H_2 < O_2$	$O_2 < H_2 < CH_4$
C)	$H_2 < O_2 < CH_4$	$CH_4 < O_2 < H_2$
D)	$O_2 < H_2 < CH_4$	$CH_4 < H_2 < O_2$
E)	$CH_4 < O_2 < H_2$	$H_2 < O_2 < CH_4$

7. X ve Y maddelerine ait faz diyagramları aşağıda verilmiştir.





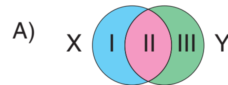
X ve Y maddeleri ile ilgili

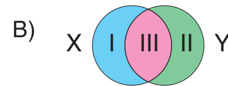
I. Üzerine uygulanan basınç artırıldığında erime noktası düşmektedir.

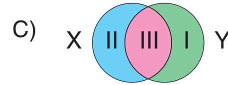
II. t_1°C sıcaklığında maddenin üç fiziksel hali bir aradadır.

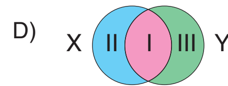
III. B bölgesinde madde sıvı haldedir.

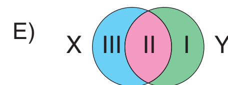
bilgilerini kullanılarak oluşturulan Venn şeması hangi seçenekte doğru gösterilmiştir?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

1. Kimyasal türlerde "Benzer, benzeri iyi çözer" çözünürlüğün temel kurallarındandır.

Buna göre verilen madde çiftleri ve etkileşim türleri ilişkisi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{11}Na$ $_{17}Cl$, $_{53}I$)

	Kimyasal tür çifti	Etkileşim türü
A)	$CCl_4 - I_2$	Dipol-indüklenmiş dipol
B)	$H_2O - NH_3$	Hidrojen bağları
C)	$H_2O - CH_4$	Dipol-dipol
D)	$NaNO_3 - H_2O$	İndüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol
E)	$H_2O - HCl$	İyon-indüklenmiş dipol

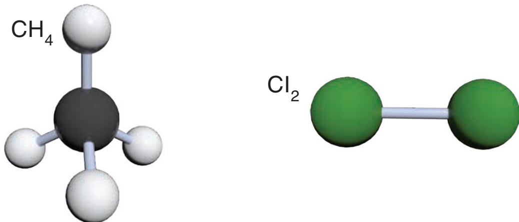
Çözüm:

Kimyasal türlerin, polar – apolar ve etkileşimlerini değerlendirerek açıklanırsa;

	Kimyasal tür çifti	Etkileşim türü
A)	$CCl_4 - I_2$	İndüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol (Apolar-Apolar)
B)	$H_2O - NH_3$	Hidrojen bağları (Polar-Polar H ile F,O,N)
C)	$H_2O - CH_4$	Dipol- indüklenmiş dipol (Polar-Apolar)
D)	$NaNO_3 - H_2O$	İyon - dipol (İyon-Polar)
E)	$H_2O - HCl$	dipol - dipol (Polar-Polar)

Cevap: B

2. Kimyasal türlerden CH_4 ve Cl_2 için üç boyutlu molekül modeli verilmiştir.



İki maddenin karıştırıldığında birbiri içinde çözünmesi aşağıdaki etkileşim türlerinden hangisi ile açıklanır?

A) Dipol - indüklenmiş dipol

B) İyon - dipol

C) İndüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol

D) Dipol - dipol

E) Hidrojen bağları

Çözüm:

Apolar Cl_2 molekülleri ve apolar CH_4 moleküllerinde indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi bulunur. İki madde karıştırıldığında oluşan indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi (London kuvvetleri) apolar moleküllerin birbiri içinde çözünmesini sağlar.

Cevap: C

3. Belirli miktar çözücüdeki çözünen madde miktarına derişim veya konsantrasyon denir.

1 litre çözeltide çözünmüş maddenin mol sayısına karşılık gelen derişim birimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Molarite

B) Molalite

C) Kütlece yüzde

D) ppm

E) Mol kesri

Çözüm:

Molarite: 1 litre çözeltide çözünmüş maddenin mol sayısına molarite denir. Molarite "M" ile gösterilir. "Molar" olarak da ifade edilebilir.

Cevap: A

4. Farklı derişim birimleri çözeltileri hazırlarken kullanılır.

Buna göre

I. M: $mol.L^{-1}$

II. m: $mol.kg^{-1}$

III. Kütlece % : $mg.kg^{-1}$

derişim birimlerinden hangileri doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. M: $mol.L^{-1}$ Molaritenin birimi mol/L'dir. mol/L yerine molar (M) da kullanılabilir. **Doğru.**

II. m: $mol.kg^{-1}$ Molalitenin birimi mol/kg'dır. Molalite "m" ile gösterilir. **Doğru.**

III. %: $m_{çözünen}/m_{çözelti}$ Kütlece yüzde birimsizdir. $mg.kg^{-1}$ birimi ise ppm'e aittir. **Yanlış.**

Cevap: B

5. 0,1 M 100 mL NaOH çözeltisi ile 0,2 M 400 mL NaOH çözeltileri hazırlanarak çözeltiler tek kapta birleştiriliyor.

Buna göre oluşan son çözeltinin molaritesi hangisinde doğru verilmiştir?

A) 0,08 B) 0,12 C) 0,16 D) 0,18 E) 0,24

Çözüm:

Aynı maddenin farklı çözeltileri karıştırıldığında son derişim; $M_{son}V_{son} = M_1 V_1 + M_2 V_2$ formülünden hesaplanır.

$M_{son} \cdot (100 + 400) = 0,1 \cdot 100 + 0,2 \cdot 400$

$M_{son} = 90/500 = 0,18$ M

Cevap: D

6. Laboratuvar çalışmalarında sıvı-sıvı çözeltisi hazırlamak isteyen bir öğrenci gerekli malzemeleri öğretmeninden alıyor.

Mezür yardımıyla 240 mL su ve 60 mL etil alkol kullanarak çözelti oluşturuluyor.

Hazırladığı çözeltideki alkol derişimi hacimce % kaçlıktır? (Sıvılar karıştırıldığında oluşacak hacim değişimi ihmal edilecektir.)

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

Çözüm:

$$\text{Hacimce \%} = \frac{V_{Çözünen}}{V_{Çözelti}} \times 100$$

$V_{Çözelti}$ = 240 mL su + 60 mL etil alkol = 300 mL

Hacimce % = 60 / 300 x 100

% = 20

Cevap: C

7. Çözünme olayı kimyasal türler arası zayıf etkileşimlerle açıklanabilir.

Buna göre

I. $CH_4 - Cl_2$

II. $HF - NH_3$

III. $H_2O - C_2H_5OH$

IV. $CH_3COOH - H_2O$

kimyasal tür çiftlerinin hangilerinde çözünme olması beklenir?

A) I ve II B) I, II ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Benzer benzeri çözer. Polar ve iyonik maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde çözünür. Kimyasal türler, polar - apolar olarak belirlenir. Çözelti oluşumu buna göre değerlendirilir.

I. $CH_4 - Cl_2$ Apolar - Apolar çözünür.

II. $HF - NH_3$ Polar - Polar çözünür.

III. $H_2O - C_2H_5OH$ polar - Polar çözünür.

IV. $CH_3COOH - H_2O$ Polar - Polar çözünür.

Cevap: E

8.

Madde çiftleri	
1.	$CO_2 - CCl_4$
2.	$C_6H_6 - H_2O$
3.	$KBr - CCl_4$
4.	$HF - H_2O$

Etkileşim türleri	
a.	London kuvvetleri
b.	İyon-indüklenmiş dipol
c.	indüklenmiş dipol - dipol
d.	dipol - dipol
e.	Hidrojen bağları

Madde çiftleri arasında baskın olan etkileşim türleri eşleştirilmiş olarak hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	1	2	3	4
A)	a	c	d	e
B)	a	c	b	e
C)	b	a	c	e
D)	a	b	e	d
E)	a	b	d	e

Çözüm:

I. $CO_2 - CCl_4$ ....1 a......... a- London kuvvetleri

II. $C_6H_6 - H_2O$ ....2 c......... c- indüklenmiş dipol-dipol

III. $KBr - CCl_4$ ....3 b......... b- İyon-indüklenmiş dipol

IV. $HF - H_2O$ ....4 e......... e- Hidrojen bağları

d- dipol-dipol etkileşimi baskın olarak madde çiftleri arasında yoktur.

Cevap: B

9. Dekstroz izotonik solüsyonu, 1000 mL çözeltide 45 g glikoz ($C_6H_{12}O_6$) içermektedir.

Buna göre çözeltinin glikoz derişimi kaç molardır?

(Mol kütleleri, g/mol, $C_6H_{12}O_6$: 180)

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,25 D) 0,3 E) 0,5

Çözüm:

$$n_{C_6H_{12}O_6} = \frac{m}{M_A} = \frac{45}{180} = 0{,}25 \text{ mol}$$

1000 mL çözelti =1L

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0{,}25}{1} = 0{,}25 \text{ M}$$

Cevap: C

10. Özkütlesi 1,12 g/mL olan kütlece %36,5'luk HCl çözeltisinin molaritesi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, Cl: 35,5)

A) 0,12 B) 1,12 C) 11,2 D) 21,2 E) 24,2

Çözüm:

HCl= 1 + 35,5 = 36,5 gram

$$M = \frac{\%.d.10}{M_A}$$

$$M = \frac{36{,}5.1{,}12.10}{36{,}5} = 11{,}2 \text{ M olur.}$$

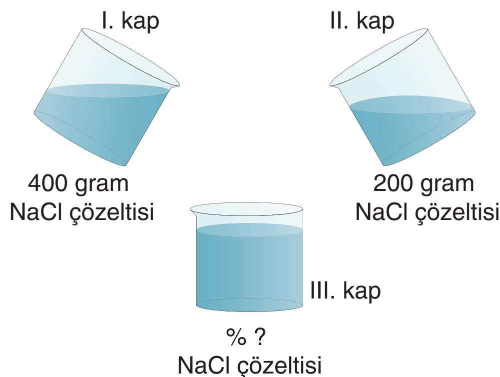
Cevap: C

11. Farklı derişimde hazırlanmış tuzlu su çözeltilerinden,

I. kapta kütlece %20'lik 400 gram NaCl çözeltisi,

II. kapta kütlece %30'luk 200 gram NaCl çözeltisi bulunmaktadır.

Buna göre



I. ve II. kaplardaki çözeltiler III. kapta karıştırılıyor ve üzerine 100 gram su ilave ediliyor.

Son çözeltinin kütlece derişimi yüzde kaç olur?

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

Çözüm:

Aynı çözeltiler karıştırılırsa,

$m_1 \cdot Y_1 + m_2 \cdot Y_2 + m_3 \cdot Y_3 = m_{son} \cdot Y_{son}$ formülünden yararlanılır.

I.kap : %20'lik 400 gram

II. kap: %30'luk 200 gram

Çözeltiye saf su eklenirse yüzdesi 0 alınır. Toplam hacme ilave edilir.

$m_1 \cdot Y_1 + m_2 \cdot Y_2 + m_3 \cdot Y_3 = m_{son} \cdot Y_{son}$

$20 \cdot 400 + 30 \cdot 200 + 0 \cdot 100 = Y_{son}(400 + 200 + 100)$

$80 + 60 = Y_{son} \cdot 7$

$140/7 \Rightarrow Y_{son} = 20$

Cevap: C

12. 36 gram H_2O ve 96 gram metil alkol (CH_3OH) içeren bir çözelti hazırlanıyor.

Çözeltideki su ve alkolün mol kesri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

	X_{H_2O}	X_{CH_3OH}
A)	2/5	3/5
B)	3/5	2/5
C)	1/4	3/4
D)	3/4	1/4
E)	1/5	4/5

Çözüm:

Su ve metil alkolün molü hesaplanarak toplam mol sayıları bulunur.

$H_2O = 2 + 16 = 18$ g/mol

$$n_{H_2O} = \frac{m}{M_A} = \frac{36}{18} = 2 \text{ mol}$$

$n_{H_2O} = 2$ mol

$CH_3OH = 12 + 3 + 16 + 1 = 32$ g/mol

$$n_{CH_3OH} = \frac{m}{M_A} = \frac{96}{32} = 3 \text{ mol}$$

$n_{CH_3OH} = 3$ mol

$$n_{toplam} = n_{H_2O} + n_{CH_3OH} = 2 + 3 = 5$$

$$X_{H_2O} = \frac{n_{H_2O}}{n_{toplam}} = \frac{2}{5}$$

$$X_{CH_3OH} = \frac{n_{CH_3OH}}{n_{toplam}} = \frac{3}{5}$$

Cevap: A

13. Bitkisel yağlar, bazı bitkilerin meyve, tohum, çekirdek gibi kısımlarından elde edilen genellikle sıvı olan yağlardır. Bitkisel yağ, doymuş ve doymamış yağ asitleri içerir.

Aşağıda zeytinyağı, ay çiçek yağı ve fındık yağının doymamış oleik asit kütlece yüzdeleri (%) verilmiştir.

I. Zeytinyağı: Oleik asit %55-80



II. Ayçiçek Yağı: Oleik asit %15-65



III. Fındık Yağı: Oleik asit %78-83



Buna göre

0,5 kilogramlık yağ şişelerinde yağ türlerine göre bulunan oleik asit miktarlarının maksimum değeri gram cinsinden hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	415	325	400
B)	400	325	415
C)	325	415	400
D)	325	400	415
E)	400	415	325

Çözüm:

I. Zeytinyağı %55-80, II. Ayçiçek Yağı %15-65, III. Fındık Yağı %78-83

Maksimum değerleri en yüksek değerleri olup

Zeytinyağı %80 80X500/100 =400

Ayçiçek Yağı %65 65X500/100 =325

Fındık Yağı %83 83X500/100 =415

Cevap: B

14. Farklı kimyasal türlerin sudaki çözünürlükleri birbirinden farklıdır. Tabloda kimyasal türlerin top-çubuk modelleri verilmiştir.

Buna göre

	Kimyasal Tür	Çözünür (+) /Çözünmez (-)
	H_2O (Su)	
1	O=O	
2	H–B(–H)–H	
3	H–Cl	
4	H–N(–H)–H	
5	H–S–H	

numaralandırılmış kimyasal türlerin suda çözünürlükleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	1	2	3	4	5
A)	+	+	–	+	–
B)	–	+	–	–	–
C)	–	–	+	+	+
D)	+	+	–	+	–
E)	+	+	+	–	–

Çözüm:

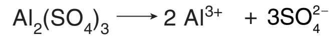
Su polar moleküldür. Dolayısıyla su polar olan molekülleri çözer (+) apolar molekülleri çözmez (-). Diğer kimyasal türler,

1.O_2(Apolar), **2**.BH_3 (Apolar), **3**.HCl (Polar), **4**.NH_3 (Polar), **5**.H_2S (Polar)

Sırasıyla,

1	2	3	4	5
–	–	+	+	+

Cevap: C



15. Hidrojen bağı H atomunun elektronegatifliği yüksek F, O ve N atomlarıyla oluşturduğu moleküllerde bulunur. Tabloda 6A grubu elementlerinin hidrojenle yaptığı bileşiklerin kaynama noktaları verilmiştir.

BİLEŞİK	ELEKTRON SAYISI	KAYNAMA NOKTASI (°C)
H_2O	10	100
H_2S	18	-60
H_2Se	36	-41,25
H_2Te	54	-2,2

Buna göre 5A grubunda bulunan atomların hidrojenle oluşturduğu NH_3, PH_3, AsH_3, SbH_3 bileşikleri ile HF, H_2O bileşiklerinin kaynama noktaları aşağıdakilerden hangisinde doğru sıralanmıştır?

($_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{15}P$, $_{33}As$, $_{51}Sb$)

A) $PH_3 < AsH_3 < SbH_3 < NH_3 < HF < H_2O$

B) $NH_3 < H_2O < HF < SbH_3 < AsH_3 < PH_3$

C) $HF < H_2O < SbH_3 < AsH_3 < PH_3 < NH_3$

D) $SbH_3 < AsH_3 < H_2O < NH_3 < HF < PH_3$

E) $SbH_3 < AsH_3 < PH_3 < HF < NH_3 < H_2O$

Çözüm:

5A grubu atomlarının hidrojenle oluşturduğu NH_3, PH_3, AsH_3, SbH_3 bileşiklerin kaynama noktaları arasındaki fark NH_3 molekülleri arasındaki hidrojen bağından kaynaklanır. $PH_3 < AsH_3 < SbH_3 < NH_3$ Yukarıdan aşağıya doğru inildikçe elektron sayısı artar, London kuvvetleri artar dolayısı ile kaynama noktası artar.

H_2O, NH_3 ve HF'nin molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur. ($_7N$; $_8O$; $_9F$)

Su molekülleri arasında hidrojen bağı sayısının ikişer tane bulunması, suyun kaynama noktasının beklenenden daha yüksek olmasına neden olur.

$NH_3 < HF < H_2O$

$PH_3 < AsH_3 < SbH_3 < NH_3 < HF < H_2O$

Cevap: A

16. 0,2 M 500 mL $Al_2(SO_4)_3$ çözeltisi hazırlanıyor.

Buna göre verilen bilgilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

(Mol kütlesi, g/mol, $Al_2(SO_4)_3$: 342)

A) 0,1 mol çözünmüş $Al_2(SO_4)_3$ içerir.

B) Toplam iyon derişimi 1 M olan elektrolit çözeltidir.

C) Çözünen $Al_2(SO_4)_3$ 34,2 gramdır.

D) Çözelti hacmi su eklenerek iki katına çıkarsa Al^{3+} iyon derişimi 0,4 M olur.

E) SO_4^{2-} iyon derişimi 0,6 molardır.

Çözüm:

$Al_2(SO_4)_3 \longrightarrow 2\,Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$

0,2 M   0,4 M   0,6 M

$Al_2(SO_4)_3$ tuzu suda iyonlarına ayrışarak çözündüğü için sulu çözeltisi elektriği iletir.

Toplam iyon derişimi 0,4 + 0,6 = 1 Molardır.

$M = \frac{n}{V} = 0,2 = \frac{n}{0,5}$ n = 0,1 mol $Al_2(SO_4)_3$ çözünmüştür.

1 mol $Al_2(SO_4)_3$ 342 gram ise
0,1 mol   34,2 gramdır.

Çözünen $Al_2(SO_4)_3$ 34,2 gramdır.

Çözeltiye aynı sıcaklıkta 500 mL saf su eklenirse hacim iki katına, derişim yarıya iner. Al^{3+} iyon derişimi 0,2 M olur.

Cevap: D

17. 0,1 mol $Al(NO_3)_3$ tuzu suda çözülerek 250 mL çözelti hazırlanıyor. Bu çözeltiden 40 mL alınıp eşit hacimde su ilave ediliyor.

Buna göre son çözeltideki $[Al^{3+}]$ ve $[NO_3^-]$ iyon derişimleri kaçar molardır?

	$[Al^{3+}]$	$[NO_3^-]$
A)	0,2	0,2
B)	0,4	0,2
C)	0,2	0,4
D)	0,2	0,6
E)	0,6	0,2

Çözüm:

$M = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{0,25} = 0,4$ molar

Yeni derişim: 40 mL tuzlu su + 40 mL su = 80 mL yeni hacim

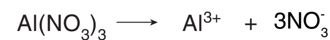
$M_1V_1 = M_s V_s$ formülünden,

$0,4 \cdot 0,04 = M_s \cdot 0,08$ $M_s = 0,2$ M

$Al(NO_3)_3 \longrightarrow Al^{3+} + 3NO_3^-$

1	1	3
0,2 M	–	–
0,2 M	+0,2 M	+0,6 M olur.

Cevap: D



18. 400 mL $Ca(OH)_2$ çözeltisinde 0,4 M OH^- iyonu bulunmaktadır.

Çözeltideki $Ca(OH)_2$ miktarı kaç gramdır?

(Mol kütlesi, g/mol, $Ca(OH)_2$: 74)

A) 0,0592

B) 0,592

C) 5,92

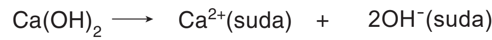
D) 59,2

E) 592

Çözüm:

0,4 M 400 mL lik çözeltideki OH^- iyonlarının mol sayısı; n = M·V

n = 0,4·0,4 = 0,16 mol $[OH^-]$



$Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca^{2+}(suda) + 2OH^-(suda)$

1 mol	1 mol	2 mol
0,08 mol	0,08 mol	0,16 mol

0,08 mol $Ca(OH)_2$'ın kütlesi;

m = n·MA ⇒ m = 0,08·74 = 5,92 g olur.

Cevap: C

19. Derişimleri ve hacimleri verilen çözeltiler karıştırılıyor.

I. 0,4 M 100 mL $AlCl_3$ çözeltisi

II. 0,2 M 400 mL $CaCl_2$ çözeltisi

Karıştırma sonunda çökme gerçekleşmiyor.

Son çözeltideki $[Al^{3+}]$, $[Ca^{2+}]$ ve $[Cl^-]$ iyonlarının molar derişimleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	$[Al^{3+}]$	$[Ca^{2+}]$	$[Cl^-]$
A)	0,08	0,56	0,16
B)	0,56	0,16	0,08
C)	0,16	0,08	0,56
D)	0,16	0,56	0,08
E)	0,08	0,16	0,56

Çözüm:

$V_T = V_1 + V_2 = 100+400=500$

$M_i V_T = M_1 V_1 e_1 + M_2 V_2 e_2$ formülünden

$[Al^{3+}]·500 = 0,4·100·1 + 0 \Rightarrow [Al^{3+}] = 0,08$ M

$[Ca^{2+}]·500 = 0 + 0,2·400·1 \Rightarrow [Ca^{2+}] = 0,16$ M

$[Cl^-]·500 = 0,4·100·3 + 0,2·400·2$

$[Cl^-]·5 = 1,2 + 1,6 \Rightarrow [Cl^-] = \dfrac{2,8}{5} = 0,56$ M olur.

Cevap: E

20. Suyun sertlik derecesini ifade etmek için Alman Sertliği, Fransız Sertliği ve İngiliz Sertliği gibi ölçüler kullanılır. Bu derecelendirmeye göre 1 litre su içerisinde 10 mg kalsiyum karbonata eşdeğer Ca^{2+} iyonu olması, 1 Fransız Sertlik derecesi anlamına gelir.

Suyun analizi sonucunda sertlik derecesi Fransız sertik derecesi cinsinde 2 çıkıyor.

Buna göre

I. 1 L su 20 ppm Ca^{2+} içerir.

II. 2 kilogram su 4 x10^{-2} gram Ca^{2+} içerir.

III. 5.10^{-2} g $CaCO_3$ içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, C: 12, O: 16, Ca: 40, d_{su}: 1 g/mL)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

1 Fransız sertlik derecesi 10 mg Ca^{2+} içerdiğine göre 2 Fransız sertlik derecesi 20 mg Ca^{2+} içerir.

I. $ppm = \dfrac{mg_{Çözünen}}{kg_{Çözücü}}$

$ppm = \dfrac{20}{1} = 20$ **Doğru.**

II. $20\ ppm = \dfrac{mg_{Çözünen}}{2\,kg_{Çözücü}}$

$m = 0,04\ g = 4·10^{-2}\ g = 40\ mg$ **Doğru.**

III. $ppm = \dfrac{mg_{Çözünen}}{kg_{Çözücü}}$ $20 = \dfrac{m}{1}$

$m = 0,02\ g = 2.10^{-2}\ g\ Ca^{2+}$

1 mol $CaCO_3$ 1 mol Ca^{2+} oluşturur.



$CaCO_3$ $Ca^{2+} = 40$ g

$n = \dfrac{m}{M_A}$ $m = \dfrac{2.10^{-2}}{40} = 5·10^{-4}\ g. = n_{CaCO_3}$

$n = \dfrac{m}{M_A}$ $m = 5·10^{-4}·100 = 5·10^{-2}$ g. **Doğru.**

Cevap: E

21. Renksiz, keskin kokulu reaktif bir gaz olan kükürt dioksit (SO_2) gazı hava kirliliğine ve asit yağmurlarına neden olur. Kocaeli TÜPRAŞ Rafineri bölgesinde yapılan ölçümlerde havada 20 ppm SO_2 gazı ölçülmüştür.

Buna göre 150 kg havada bulunan SO_2 gazı kaç gramdır?

A) 0,75 B) 3 C) 7,5 D) 30 E) 300

Çözüm:

I. yol $ppm = \dfrac{\text{çözünen miktarı (mg)}}{\text{çözelti miktarı (kg)}}$

$20ppm = \dfrac{x}{150·10^3\ g}·10^6 \rightarrow x = \dfrac{20·150·10^3}{10^6} = 3$ g SO_2 gazı vardır.

II. yol 1 kg havada 20 mg SO_2 gazı varsa
150 kg havada X

$$x = \frac{20\ \text{mg} \cdot 150 \cdot 10^3\ \text{g}}{1 \cdot 10^6\ \text{mg}} = 3\ \text{g}\ SO_2 \text{ gazı vardır.}$$

Cevap: B

22. Maddelerin birbirleri içinde homojen olarak dağılmasına "çözünme", oluşan homojen karışıma "çözelti" denir. Çözeltiyi oluşturan çözücü ve çözünen bileşenlerin taneciklerini bir arada tutan çekim kuvvetleri çözünme olayında temel rol oynar.

Tanecikler arası etkileşim kuvveti birbirine yakın olan maddeler birbiri içinde çok çözünür. Çözünme de temel ilke "benzer benzeri çözer" şeklinde ifade edilir.

Buna göre çözünme olayı ile ilgili olarak verilen,

I. Polar ve iyonik maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde iyi çözünürler.

II. H_2S bileşiği NH_3 bileşiğinde iyi çözünürken CH_4 bileşiğinde çözünmez. (maddeler sıvı haldedir)

III. $MgSO_4$ bileşiği suda çözündüğünde tanecikler arası güçlü etkileşim kuvvetleri oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_{16}S$)

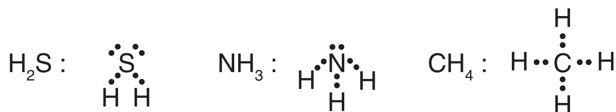
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Polar ve iyonik maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücü de iyi çözünürler. Tanecikler arası etkileşimleri benzeyen tanecikler birbiri içinde iyi çözünür. **I. ifade doğru.**

II. Bileşiklerin Lewis yapılarından yararlanarak molekül polarlıkları belirlenir.

$_1H$: 1) $_{16}S$: 2) 8) 6) $_7N$: 2) 5) $_6C$: 2) 4)

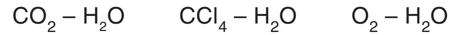


H_2S bileşiği NH_3 moleküllerinin Lewis yapıları incelendiğinde merkez atom üzerindeki bağlayıcı olmayan elektron çiftlerinden dolayı polar, CH_4 molekülü apolardır. Polar H_2S bileşiği polar NH_3 bileşiğinde çözünürken apolar CH_4 bileşiğinde çözünmez. **II. ifade doğru.**

III. İyonik bileşiklerin polar çözücülerde çözünmesi fiziksel bir olaydır. Çözünme sonrası tanecikler arasında zayıf iyon-dipol etkileşimleri olur. **III. ifade yanlış.**

Cevap: B

23. Maddelerin birbiri içinde çözünmesi "benzer benzeri çözer" ilkesi ile açıklanır. Ancak apolar $He_{(g)}$ soygazı ile polar $SO_{2(g)}$ molekülünün birbiri içinde çözünmesi gibi bazı istisnalar vardır.



Yukarıda verilen kimyasal tür çiftleri arasındaki etkileşimler için

I. CO_2 gazı asidik oksit olduğu için apolar olmasına rağmen polar olan H_2O'da çözünür.

II. Organik bir bileşik olan CCl_4 molekülü H_2O'da çok çözünür.

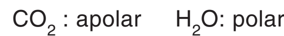
III. O_2 gazı apolar molekül olmasına rağmen az da olsa H_2O'da çözünür.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_6C$, $_8O$, $_{17}Cl$)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

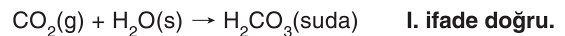
Çözüm:

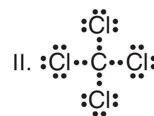




Maddelerin birbiri içinde çözünmesi için taneciklerin etkileşim türleri birbirine benzemelidir. Ancak CO_2 molekülü oksijence zengin bir ametal oksittir ve asidik özellik gösterir.

Asidik özellik gösteren ametal oksitler suda kimyasal olarak çözünür.







CCl_4 ve H_2O molekülleri karıştırıldığında aralarında dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri gerçekleşir.
Dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri zayıf olduğundan apolar moleküller polar çözücülerde çözünmez.
II. ifade yanlış.

III. O_2: apolar bir moleküldür. H_2O polar molekülü ile arasında dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi vardır. O_2 az da olsa suda çözünür. Böylece su altındaki canlılar için uygun yaşam koşulları oluşur. **III. ifade doğru.**

Cevap: C

24. Farklı maddelerin bir araya gelerek tek fazlı olabilmelerini, maddelerin arasındaki etkileşim kuvveti belirler. İyon-dipol kuvvetleri, dipol-dipol kuvvetleri, London kuvvetleri etkileşimi olan kimyasal türler, genel olarak birbiri içinde çözünürler.

Aşağıdaki kimyasal tür çiftlerinden hangisinin oluşturduğu karışımdaki etkin etkileşim kuvveti yanlış verilmiştir?

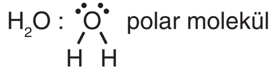
	Kimyasal Tür Çifti	Etkin Etkileşim Kuvveti
A)	$NaNO_3 - H_2O$	İyon-dipol etkileşimi
B)	$Ca(OH)_2 - CCl_4$	İyon-indüklenmiş dipol etkileşimi
C)	NaOH – HCl	İyon-dipol etkileşimi
D)	$C_2H_5OH - CH_3COOH$	Hidrojen bağı
E)	$CH_4 - CH_3F$	London kuvvetleri

Çözüm:

A) polar moleküller : dipol

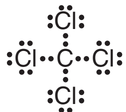
apolar moleküller: indüklenmiş dipol

$NaNO_3$: iyonik bileşik (Na metaldir. Metaller sadece iyonik birleşik oluşturur.)



$NaNO_3$ – H_20 iyon-dipol etkleşimi bulunur. **A seçeneği doğrudur.**

B) $Ca(OH)_2$ iyonik bileşiktir. (Ca metal olduğundan)



CCl_4 : apolar molekül

$Ca(OH)_2$ – CCl_4 iyon-indüklenmiş dipol etkileşimi bulunur. **B seçeneği doğrudur.**

C) NaOH: iyonik bileşik

H – Cl: HCl polar moleküldür.

NaOH – HCl iyon dipol etkileşimi bulunur. **C seçeneği doğrudur.**

D) Karbon (C) atomunda farklı gruplar bağlıysa molekülü polardır.

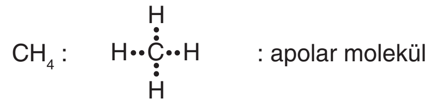
C_2H_5OH: polar : Hidrojen bağı

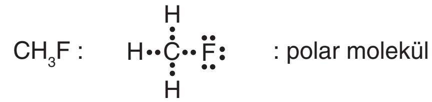
CH_3COOH: polar : Hidrojen bağı

Hidrojen bağı bulunan farklı moleküller birbirleriyle de hidrojen bağı oluşturur.

$C_2H_5OH - CH_3COOH$: hidrojen bağı bulunur. **D seçeneği doğrudur.**

E)





CH_4 – CH_3F dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi bulunur. **E seçeneği yanlıştır.**

Cevap: E

25. İyonik olan KNO_3 bileşiği apolar olan CCl_4 ile etkileştiğinde aralarında iyon-indüklenmiş dipol etkileşimi gerçekleşir. İyon-indüklenmiş dipol etkileşimi çok zayıf olduğundan iyonik bileşikler apolar moleküller de çözünmez. İyonik bileşikler polar çözücülerde çözünür.

Buna göre $Al(NO_3)_3$ bileşiği belli sıcaklıkta H_2O ile karıştırılırsa

I. Sulu çözelti oluşur.

II. İyon-dipol etkileşimi gerçekleşir.

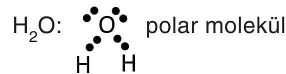
III. Al^{3+} iyonu H_2O molekülleri tarafından çevrelenir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. $Al(NO_3)_3$ bileşiği iyonik bileşiktir.



İyonik bileşikler polar çözücülerde çözünür. Çözünme sonunda oluşan homojen karışıma çözelti denir. **I. ifade doğru.**

II. İyonik bileşik ile polar çözücü arasında iyon-dipol etkileşimi gerçekleşir. **II. ifade doğru.**

III. $Al(NO_3)_3$ bileşiğinin suda çözünme tepkimesi $Al(NO_3)_3(suda) \rightarrow Al^{3+}(suda) + 3NO_3^-(suda)$ şeklindedir. Çözünme sonunda ortamda bulunan Al^{3+} ve NO_3^- iyonları polar H_2O molekülleri tarafından çevrelenir. **III. ifade doğru.**

Cevap: E

26. İlaçların tatlandırılmasında yaygın olarak kullanılan sakkaroz çözeltisi ağız gargarası hazırlamak için kullanılır.

Buna göre sakkaroz derişimine $2\cdot10^{-3}$ M olan 500 mL'lik ağız gargarası hazırlamak için kaç gram sakkaroz ($C_{12}H_{22}O_{11}$) gerekir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) 0,001

B) 0,01

C) 0,342

D) 0,0684

E) 0,684

Çözüm:

1 litre çözeltide çözünen maddenin mol sayısına Molarite (M) denir. Çözeltilerde molar derişim $M=\frac{n}{V}$ bağlantısıyla hesaplanır.

M: molar derişim

n: çözünen maddenin mol sayısı

V: çözeltinin litre cinsinden hacmi

Verilen değerler yerine yazıldığında

$2.10^{-3}=\frac{n}{0,5}$ $n=1.10^{-3}$

Çözünmüş $C_{12}H_{22}O_{11}$ miktarının kütlesi istendiğine göre;

$M_A = 12\cdot C + 22\cdot H + 11\cdot O$

$M_A = 12\cdot 12 + 22\cdot 1 + 11\cdot 16 = 342$ g/mol

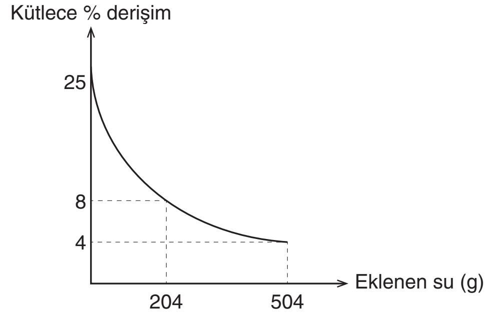
$n=\frac{m}{M_A}$ bağıntısından $1.10^{-3}\,\text{mol}=\frac{m}{342\,\text{g/mol}}$

m= 0,342 g $C_{12}H_{22}O_{11}$ bulunur.

Cevap: C

27. 100 gr çözeltide çözünen maddenin gram cinsinden miktarına kütlece % derişim denir. Kütlece %25'lik NaCl çözeltisine aynı sıcaklıkta su ekleniyor.

Eklenen su kütlesi ile çözeltinin kütlece yüzde derişimi arasındaki grafiğe göre,



I. Çözünen NaCl kütlesi 24 gramdır.

II. Çözelti derişimi kütlece %6 olduğunda kütlesi 400 gramdır.

III. 504 gram su eklendiğinde çözeltinin yoğunluğu 0,29 g/mL ise molar derişimi 0,2 M'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, Na: 23, Cl: 35)

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Çözücü ilave edilen çözeltilerde çözünen miktar değişmez. Çözelti kütlesi artar, çözelti seyreltilir.

Kütlece %25'lik NaCl ile çözeltisi için

x= çözünen NaCl

y= çözelti kütlesi

kütlece % $=\frac{m_{çözünen}}{m_{çözelti}}\cdot100$ $25=\frac{x}{y}\cdot100$ y= 4x eşitliği bulunur.

Kütlece %8'lik NaCl çözeltisi için

Çözünen NaCl miktarı değişmedi ancak çözelti kütlesi eklenen 204 gram suyla arttı.

$8=\frac{x}{y+204}\cdot100$ y= 4x bulunduğundan y yerine 4x yazılır.

$8=\frac{x}{4x+204}\cdot100$ x= 24 gram NaCl bulunur.

I. ifade doğru.

II. kütlece % $=\frac{m_{çözünen}}{m_{çözelti}}\cdot100$ bağıntısından $6=\frac{24}{m_{çözelti}}\cdot100$

$m_{çözelti}$= 400 gram bulunur. **II. ifade doğru.**

III. Molar derişim yoğunluk bağıntısından

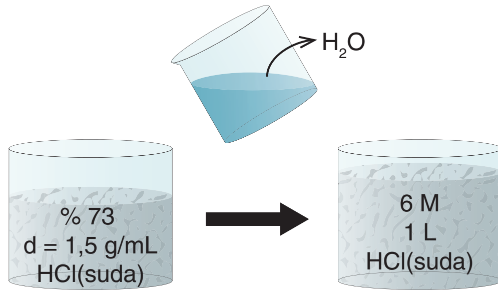
d= 0,29 g/mol $M_A= M_{A_{Na}} + M_{A_{Cl}}$ M_A=23+35 M_A=58 g/mol

$M=\frac{d\%10}{M_A}$ $M=\frac{0,29\cdot4\cdot10}{58}=0,2\,M$ bulunur.

III. ifade doğru.

Cevap: E

28. Çözeltiler aynı sıcaklıkta su eklenerek seyreltilebilir.



6 M'lık 1 L HCl çözeltisi hazırlamak isteyen kimyager, özkütlesi 1,5 g/ml olan kütlece %73'lük HCl çözeltisine aynı sıcaklıkta kaç mililitre su eklenmelidir?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, Cl: 35,5)

A) 300 B) 500 C) 600 D) 800 E) 850

Çözüm:

Bir çözeltinin yoğunluk, molar derişim ve kütlece % derişim arasındaki bağıntısı

$d_{çözelti}$= 1,5 g/ml %=73 HCl için $M_A = M_{A_H} + M_{A_{Cl}}$

M_A= 1+35,5=36,5 g/mol

$M = \frac{d\%10}{M_A}$'dır. Buradan yoğunluğu bilinen çözeltinin molar derişimi hesaplanır.

$M = \frac{1{,}5.73.10}{36{,}5}$ M= 30 M

30 M'lik çözeltiden 6 M'lik 1 L çözelti hazırlanacak.

M_1= 30 M V_1= ? L M_2= 6 M V_2= 1 L

$M_1V_1 = M_2V_2$ $30 \cdot V_1 = 6 \cdot 1$ V_1= 0,2 L

O halde yoğunluğu bilinen çözeltiden 200 ml alınıp 1000 - 200= 800 ml su eklenmelidir.

Cevap: D

29. Moleküler olarak çözünen X katısının sulu çözeltideki mol kesri $\frac{2}{5}$'tir.

Aynı şartlarda 5,4 gram su ve 14,6 gram X ile hazırlanan çözelti için

I. X'in mol kütlesi 73 g/mol'dür.

II. Çözelti kütlece %73 X içerir.

III. Çözeltide X'in kütlesi 2 katına çıkarılırsa kütlece % derişimde 2 katına çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur? (H_2O:18)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. $n = \frac{m}{M_A}$ bağıntısından H_2O'nun mol sayısı $n = \frac{5{,}4}{18} = 0{,}3$ mol bulunur.

Bir çözeltideki bileşenlerin mol kesirlerinin toplamı 1'e eşittir.

$X_X + X_{H_2O} = 1$ $\frac{2}{5} + X_{H_2O} = 1$ $X_{H_2O} = \frac{3}{5}$'tir.

$X_{H_2O} = \frac{n_{H_2O}}{n_T}$ $\frac{3}{5} = \frac{0{,}3}{n_T}$ n_T= 0,5 mol bulunur.

n_X= 0,5 mol – 0,3 mol X = 0,2 mol

$n = \frac{m}{M_A}$ bağıntısından $0{,}2 = \frac{14{,}6}{M_X}$ M_X= 73 g/mol bulunur.

I. ifade doğru.

II. $m_{çözelti}$= 5,4 + 14,6 = 20 g

Kütlece % $= \frac{m_{çözünen}}{m_{çözelti}} \cdot 100$ Kütlece % $= \frac{14{,}6}{20} \cdot 100 = 73$ %73 buluruz. **II. ifade doğru.**

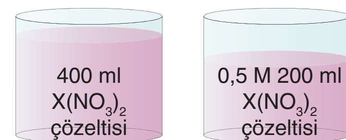
III. Kütlece % $= \frac{14{,}6 + 14{,}6}{20 + 14{,}6} \cdot 100 = \frac{29{,}2}{34{,}6} \cdot 100 = 84$

İlk derişim %73 2.derişim ise %84 olduğundan X'in kütlesi 2 katına çıkarılmasına rağmen kütlece % derişim 2 katına çıkmamıştır. **III. ifade yanlış.**

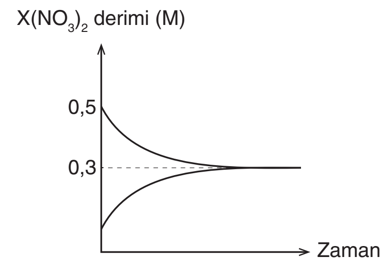
Cevap: B

30. Çözüneni aynı tür madde olan molar derişimleri ve hacimleri farklı çözeltiler karıştırıldığında yeni çözeltinin derişimi karışan çözeltilerin derişimlerinden büyük veya küçük olamaz.

Aynı şartlarda $X(NO_3)_2$ tuzunun 2 çözeltisi hazırlanıyor.



1.kapta 14,40 g $X(NO_3)_2$ katısıyla hazırlanan çözelti ile 2. kapta 0,5 M 200ml $X(NO_3)_2$ çözeltisi boş bir behere aktarılarak karıştırılıyor.



$X(NO_3)_2$ derişimindeki değişimin verildiği grafiğe göre çözeltinin son derişimi 0,3 M'dır. Buna göre X'in mol kütlesi kaç gramdır?

(Mol kütleleri, g/mol, N: 14, O: 16)

A) 12 B) 24 C) 40 D) 56 E) 65

Çözüm:

Farklı hacim ve derişimde çözeltiler karıştırıldığında oluşan yeni çözeltinin hacmi veya derişimi aşağıdaki eşitlik ile bulunur.

M_1= ? M_2= 0,5 M M_S= 0,3 M

V_1= 400 ml = 0,4 L V_2= 200 ml = 0,2 L V_S= 0,4+0,2=0,6 L

$M_1V_1 + M_2V_2 = M_SV_S$

$M_1 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 0,2 = 0,3 \cdot 0,6$

M_1 = 0,2 M bulunur.

Molar derişim bağıntısından

$M = \frac{n}{V}$ $0,2\,M = \frac{n}{0,4\,L}$ n = 0,08 mol $X(NO_3)_2$

$n = \frac{m}{M_A}$ $0,08\,mol = \frac{14,40}{M_A}$ M_A = 180 g/mol

X'in mol kütlesini hesaplamak için $X(NO_3)_2$ bileşiğinde bulunan elementlerin mol kütlesi toplanır.

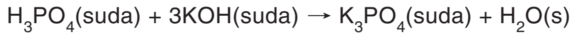
M_A = X+2(N+3·O)

180 = X+2(14+3·16)

X = 56 g/mol bulunur.

Cevap: D

31. Asit ile bazın tepkimeye girerek tuz ve su oluşturduğu tepkimelere nötralleşme tepkimesi denir.


$H_3PO_4(suda) + 3KOH(suda) \rightarrow K_3PO_4(suda) + H_2O(s)$

Verilen denkleme göre yoğunluğu 1,68 g/cm³ olan 500 mL kütlece %28'lik KOH çözeltisini tam nötrleştirmek için 4 M derişimli H_3PO_4 çözeltisinden kaç mL gerekir?

(Mol kütlesi, g/mol, KOH: 56)

A) 250 B) 300 C) 350 D) 400 E) 500

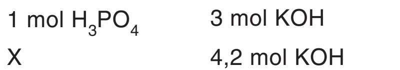
Çözüm:

Yoğunluğu ve kütlece % derişimi bilinen KOH çözeltisinin molar derişimi

$M = \frac{d\%10}{M_A}$ $M = \frac{1,68.28.10}{56}$ M= 8,4 M bulunur.

KOH'in mol sayısı

V= 500 ml= 0,5 L $M = \frac{n}{V}$ $8,4 = \frac{n}{0,5}$ n= 4,2 mol


1 mol H_3PO_4 3 mol KOH
X 4,2 mol KOH

X= 1,4 mol H_3PO_4

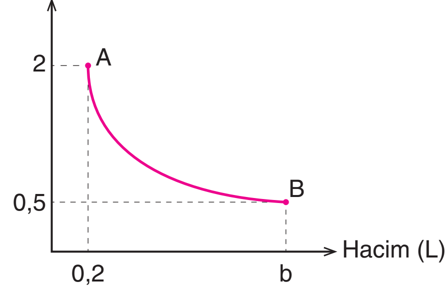
4,2 mol KOH, 1,4 mol H_3PO_4 ile nötralleşir.

H_3PO_4 için

$M = \frac{n}{V}$ $4 = \frac{1,4}{V}$ V= 0,35 L= 350 ml H_3PO_4 çözeltisi gerekir.

Cevap: C

32. 2 M derişimli 200 mL NaOH çözeltisi bulunan bir kaba yapılan bir işlem sonucu çözeltinin derişim-hacim değerleri grafikte gösterildiği gibi A noktasından B noktasına gelmiştir.



Buna göre

I. A noktasındaki çözeltide 16 gram NaOH bulunur.

II. Çözeltinin A'dan B'ye gelmesi için su eklenmelidir.

III. b değeri 0,8'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütlesi, g/mol, NaOH: 40)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. M = n / V n = m/ MA

2 = n / 0,2 L 0,4 = m / 40

n = 0,4 mol m = 16 gram **Doğru.**

II. Derişimin 2 molardan 0,5 molara düşmesi için çözelti hacminin artması gerekir. Bu nedenle çözeltiye su eklenmelidir. **Doğru.**

III. 0,5 = 0,4 / Vb

Vb = 0,8 L **Doğru.**

Cevap: E

33. KOH bileşiğinin 76,8 g sulu çözeltisinin mol kesri 0,2 ise, çözeltideki suyun kütlesi kaç gramdır?

(Mol kütleleri, g/mol, H_2O: 18, KOH: 56)

A) 33,6 B) 40 C) 43,2 D) 48 E) 67,2

Çözüm:

$n_{KOH} = 0,2n_T$	$n_{su} = 0,8n_T$
$X_{KOH} = n_{OH} / n_T$	$X_{su} = n_{su} / n_T$

$X_{su} + X_{KOH} = 1$

$X_{su} + 0,2 = 1$

$X_{su} = 0,8$

$m_{çözelti} = m_{çözücü} + m_{çözünen}$

76,8 g =18·0,8n_T + 56·0,2n_T

76,8 = 14,4 n_T + 11,2 n_T

76,8 = 25,6 n_T n_T =3

$n_{su} = \frac{m_{su}}{M_A} \rightarrow 0,8.3 = \frac{m_{su}}{18} \rightarrow m_{su} = 43,2$ gram H_2O

Cevap: C

1. Çözünme olayı benzer benzeri çözer ilkesine göre gerçekleşir.

Aşağıdaki maddelerden hangisi $H_2O(s)$ ile iyi bir çözünme gerçekleştirir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{17}Cl$)

A) $CCl_4(s)$

B) $CF_4(s)$

C) $CO_2(g)$

D) $NH_3(g)$

E) $F_2(g)$

2. **Çözünme olayı ile ilgili**

I. Polar maddeler polar çözücülerde iyi çözünür.

II. Apolar maddeler polar çözücülerde iyi çözünür.

III. Polar moleküller arasında etkin kuvvet dipol-dipol olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. NaCl katısı ve $H_2O(s)$ molekülü karıştırılarak bir karışım elde ediliyor.

Buna göre

I. Oluşan çözelti elektrik akımını iletir.

II. NaCl(k) çözünen, $H_2O(s)$ çözücü maddedir.

III. Hidratasyon olayı gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. Aşağıda çözücü ve çözünen madde çiftleri verilmiştir.

	Çözücü	Çözünen
I.	Cl_2	O_2
II.	H_2O	KCl
III.	H_2O	NaOH

Buna göre hangileri arasında iyon-dipol etkileşimi gerçekleşir? ($_1H$, $_7N$, $_8O$, $_{17}Cl$, $_{19}K$)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. **0,3 M 800 mL KCl çözeltisinin 1,5 M olması için aynı sıcaklıkta çökme olmadan buharlaştırılması gereken su miktarı mililitre cinsinden aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?**

A) 120 B) 260 C) 430 D) 580 E) 640

6. 1 kg çözücüde çözünen maddenin mol sayısına molalite denir.

Buna göre 40 gram $CaBr_2$ tuzunun 5 kg su içerisinde çözünmesiyle oluşan çözeltinin molal derişimi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?
(Mol kütleleri, g/mol, Ca: 40, Br: 80)

A) 0,02 B) 0,04 C) 0,06 D) 0,08 E) 0,12

7. 2,9 gram $X(OH)_2$ katısı suda tamamen çözülerek 0,1 M 500 mL sulu çözeltisi hazırlanıyor.

Buna göre X'in atom kütlesi kaç g/mol'dür?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, O: 16)

A) 24 B) 36 C) 40 D) 56 E) 72

8. **200 gram %25'lik KOH çözeltisine 50 gram daha KOH ilave edildiğinde son çözeltinin kütlece yüzde derişimi kaçtır?**

A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

9. 100 gram çözeltide çözünen maddenin gram cinsinden miktarına "kütlece yüzde" denir.

Buna göre kütlece % 60'lık 250 gram tuzlu su çözeltisinde çözünen tuz kütlesi kaç gramdır?

A) 100 B) 120 C) 150 D) 170 E) 200

10. 100 mL çözeltide çözünen maddenin mL cinsinden miktarına "hacimce yüzde" denir.

Buna göre 540 mL suya 60 mL metil alkol eklenmesiyle hazırlanan çözeltinin hacimce yüzde miktarı aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

11. 1 litre çözeltide çözünmüş maddenin mol sayısına "molarite (M)" denir.

2 M 400 mL HNO_3 sulu çözeltisi hazırlamak için kullanılması gereken HNO_3 kaç gramdır?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, N: 14, O: 16)

A) 25,2 B) 40,6 C) 50,4 D) 75,6 E) 80,2

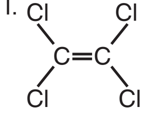
12. 10^6 miligram çözeltide çözünmüş maddenin miligram cinsinden miktarına "milyonda bir kısım(ppm)" denir.

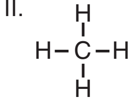
Buna göre 7,2 ppm değerine sahip bir çözeltide 1,8 mg Ca^{2+} iyonu çözünmüş olduğuna göre çözeltinin hacmi kaç mililitredir?

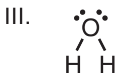
A) 125 B) 175 C) 200 D) 250 E) 275

1. Kirler genellikle apolar yapılı bileşiklerdir. Kuru temizleme; kumaşların üzerinde bulunan kir ve lekeleri çıkarmak için su içermeyen bir sıvı çözücü kullanılarak yapılan yıkama işlemidir.

Kuru temizlemede kumaşta bulunan yağ lekesini temizlemek için

I. 

II. 

III. 

yukarıdaki maddelerden hangileri çözücü olarak kullanılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. Çözünmede "benzer benzeri çözer" prensibi geçerlidir.

Buna göre aşağıda verilen madde çiftlerinden hangisi çözelti oluşturur?

A) H_2O - C_6H_6

B) C_2H_5OH - C_6H_6

C) C_6H_6 - CCl_4

D) H_2O - I_2

E) H_2O - CCl_4

3. Hidrojen atomu elektronegatifliği çok yüksek olan F, O ve N atomları ile kimyasal bağ oluşturduğunda, elektronunu büyük ölçüde yitirir ve diğer polar moleküllerdekine göre daha etkin bir artı yük kazanır.

Bu yük nedeniyle hidrojenin komşu moleküldeki F, O ve N atomlarıyla oluşturduğu moleküller arası çekim kuvvetine hidrojen bağı denir.

Buna göre aşağıdaki madde çiftlerinden hangisi hidrojen bağı oluşturarak çözünür ?

A) NaCl - H_2O

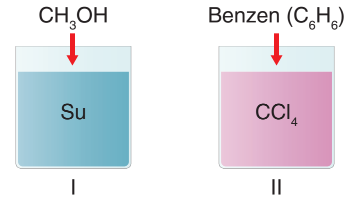
B) HCl - HBr

C) $CHCl_3$ - CO_2

D) H_2O - NH_3

E) H_2O - CCl_4

4.



Oda koşullarında, numaralandırılmış kaplarda bulunan saf sıvılara belirtilen maddeler ilave edilerek hazırlanan çözeltiler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Her iki çözelti de elektrik akımını iletmez.

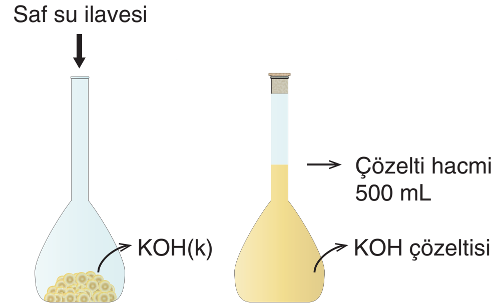
B) Kaplarda moleküler çözünme gerçekleşir.

C) II. kapta tanecikler arasında dipol-dipol etkileşim oluşur.

D) Her iki karışım da homojendir.

E) I. kaptaki çözünmede hidrojen bağları etkindir.

5. 5,6 g KOH katısı balon jojeye konulup üzerine az miktarda saf su ilave edilerek tamamen çözülüyor. Daha sonra bu çözeltinin hacmi 500 mL olana kadar üzerine aşağıdaki gibi saf su ilave ediliyor.



Buna göre çözeltinin derişimi kaç mol/L'dir?
(Mol kütlesi, g/mol, KOH:56)

A) 0,2 B) 0,3 C) 0,4 D) 0,5 E) 0,6

6. I. 50 gram X katısının suda çözünmesi ile hazırlanan 200 mL çözelti

II. 5,6 gram Y katısının suda çözünmesi ile hazırlanan 200 mL çözelti

III. 4 gram Z katısının suda çözünmesi ile hazırlanan 400 mL çözelti

X, Y ve Z katılarının suda çözünmesi ile yukarıdaki çözeltiler hazırlanıyor.

Bu çözeltilerin molar derişimleri arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?
(Mol kütleleri, g/mol, Z: 40, Y: 56, X: 100)

A) III > I > II

B) I > III > II

C) II > I > III

D) I > II > III

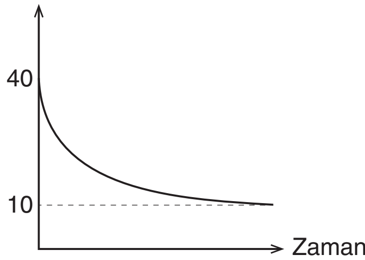
E) II > III > I

7. 24 gram KNO_3 kullanılarak kütlece %25'lik KNO_3 ün sulu çözeltisi hazırlanıyor.

Buna göre bu çözelti için kullanılan su kaç gramdır?

A) 30 B) 38 C) 46 D) 62 E) 72

8. Katı kütlesi (gram)



100 g suya atılan bir katının kütlesinin zamanla değişimi grafikte gösterildiği gibidir.

Buna göre

I. Çözünen katının kütlesi

II. Oluşan çözeltinin molaritesi

III. Oluşan çözeltinin kütlece yüzde derişimi

büyüklüklerinden hangileri hesaplanabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. Kütlece %15 lik NaOH çözeltisinin molar derişimi 4,5 mol/L olduğuna göre bu çözeltinin özkütlesi kaç g/mL dir?
(Mol kütlesi, g/mol, NaOH:40)

A) 1,0 B) 1,1 C) 1,2 D) 1,3 E) 1,4

10. Aynı sıcaklıktaki X tuzunun kütlece % 10'luk ve kütlece % 80'lik çözeltileri karıştırılarak kütlece % 30'luk çözelti elde ediliyor.

Buna göre kullanılan çözeltilerin kütleleri arasındaki oran (%10 / %80) aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

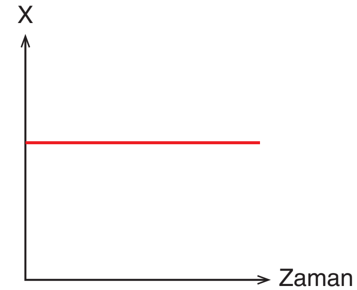
A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) 5

11.



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta bir miktar saf KBr katısı ekleniyor ve tamamen çözünüyor.

Bu işlemle ilgili çizilen grafikte;



Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde çözelti ile ilgili X değişkeni doğru olarak verilmiştir?

A) Özkütle

B) Molarite

C) Molalite

D) Çözücü kütlesi

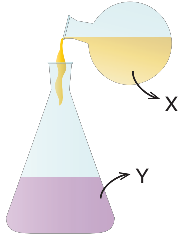
E) Kütlece % derişim

1. Çözünme olayında kimyasal türler arasında zayıf etkileşimler gerçekleşerek fiziksel bağlar oluşur.

Aşağıdaki madde çiflerinin hangisi arasındaki etkileşim türü yanlış verilmiştir?

	Madde çifti	Etkileşim türü
A)	HCl - H_2O	Dipol-dipol
B)	Cl_2 - O_2	London
C)	CH_4 - H_2O	London
D)	$LiCl$ - H_2O	İyon-dipol
E)	NH_3 - H_2O	Hidrojen bağı

2. Aşağıdaki görselde X ve Y maddeleri karıştırılıyor. Aralarındaki etkileşim türünün hidrojen bağı olduğu gözlemleniyor.



Buna göre X ve Y maddeleri aşağıdaki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	NH_3	H_2O
B)	CCl_4	H_2O
C)	C_2H_6	C_6H_6
D)	H_2O	Br_2
E)	HF	CH_4

3. Aşağıda çözücü ve çözüneni verilen karışımların hangisinde, maddeler arasındaki etkileşim türü yanlıştır?

	Çözücü	Çözünen	Etkileşim türü
A)	H_2O	KI	İyon-dipol
B)	NH_3	HF	Hidrojen bağı
C)	H_2O	HCl	Dipol-dipol
D)	H_2O	HF	Hidrojen bağı
E)	Cl_2	O_2	Dipol-dipol

4. Bir miktar $MgBr_2$ tuzunun suda tamamen çözünmesiyle oluşan 400 mL'lik çözeltide 0,2 molar Br^- iyonu bulunmaktadır.

Buna göre çözünen $MgBr_2$'nin kütlesi gram cinsinden aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, Mg: 24, Br: 80)

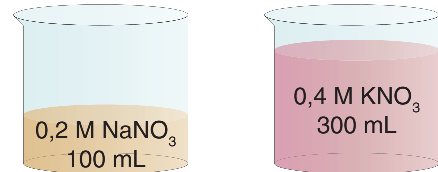
A) 6,24 B) 6,80 C) 7,05 D) 7,36 E) 8,02

5. Aynı sıcaklıkta 200 mL 0,1 M $Mg(OH)_2$ ve 300 mL 0,2 M $Ca(OH)_2$ çözeltileri karıştırılıyor.

Buna göre oluşan yeni çözeltideki katyonların derişimleri toplamı kaç molardır? (Tuzların suda iyonlarına ayrışarak tamamen çözündüğü ve toplam hacmin 500 mL olduğu varsayılacaktır.)

A) 0,12 B) 0,16 C) 1,06 D) 1,16 E) 2,24

6. Aynı sıcaklıkta hazırlanan çözeltiler aşağıda verilmiştir.



Bu iki çözeltinin karıştırılması sonucu oluşan çözeltide anyonların toplam molar derişimi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) 0,25 B) 0,30 C) 0,35 D) 0,37 E) 0,39

7. Su(H_2O) ve metil alkol(CH_3OH) karışımında 3,2 gram metil alkol bulunmaktadır.

Metil alkolün mol kesri 0,25 olduğuna göre karışımdaki suyun kütlesi gram cinsinden aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) 3,2 B) 4,1 C) 5,4 D) 6,2 E) 6,5

8. **%40 lık 400 gram NaOH çözeltisine 40 gram NaOH ve 360 gram su ilave edildiğinde son çözeltinin kütlece yüzde derişimi kaçtır?**

A) 15 B) 20 C) 25 D) 35 E) 40

9. 0,003 mol Na_2SO_4 katısı ile 300 mL çözelti hazırlanıyor.

Buna göre oluşan çözeltide Na^+ iyonlarının derişimi mol/L cinsinden aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) 0,002 B) 0,02 C) 0,2 D) 0,1 E) 1

10. Aşağıdaki kaplardan I.sinde KCl sulu çözeltisi ve II.sinde su bulunmaktadır.

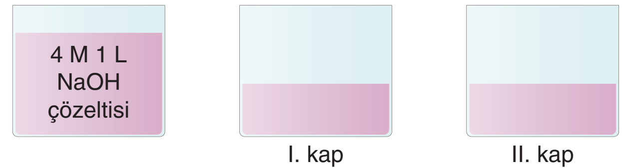


I. kapta bulunan çözeltinin yarısı II.kaba aktarılıyor.

Buna göre II.kapta oluşan yeni çözeltinin kütlece yüzde derişimi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) 10 B) 12,5 C) 15 D) 17,5 E) 19

11. Aşağıda NaOH çözeltisi iki ayrı kaba eşit miktarlarda aktarılır.



Aktarma sonrası I.kaba 500 mL su ve II.kaba 0,5 mol NaOH katısı ekleniyor.

Yapılan işlemler sonucunda I. ve II. kaplarda oluşan çözeltilerin derişimleri mol/L cinsinden aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir? (II.kaba eklenen katıdan kaynaklanan hacim artışı ihmal edilecek)

	I.kaptaki çözelti derişimi	II.kaptaki çözelti derişimi
A)	1	3
B)	2	5
C)	3	5
D)	3	6
E)	4	6

1. Bir maddenin başka bir madde içerisinde çözünebilmesi için her iki maddenin tanecikler arasındaki çekim kuvvetlerinin birbirine yakın olması gerekir. Bu durum "benzer benzeri çözer" şeklinde ifade edilir.

	Br_2	HCl	C_2H_5OH
Molekülün Polarlığı / Apolarlığı	Apolar	Polar	II
Suda Çözünüp Çözünmediği	Çözünmez	I	Çözünür
Molekülleri Arası Etkileşim Türü	III	dipol – dipol	Hidrojen Bağı

Buna göre tabloda numaralanmış yerlere aşağıdaki ifadelerden hangisinin yazılması doğru olur?

	I	II	III
A)	Çözünmez	Polar	Dipol – dipol
B)	Çözünmez	Polar	Hidrojen bağı
C)	Çözünür	Apolar	London kuvvetleri
D)	Çözünür	Polar	London kuvvetleri
E)	Çözünür	Apolar	Dipol – dipol

2. HCl ....X......... Na^+

CH_4 ....Y......... CO_2

Na^+ ....Z......... Cl^-

Yukarıdaki kimyasal türler arasında oluşan X, Y ve Z etkileşimleri ile ilgili

I. X ve Y zayıf etkileşimlerdir.
II. X , iyon - dipol etkileşimidir.
III. Z güçlü etkileşimdir.
IV. Y, London çekim kuvvetidir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_{11}Na$, $_{17}Cl$)

A) I ve II B) II ve III C) I ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

3. a tepkimesi: Al(k) + 3HCl(suda) → $AlCl_3$(suda) + 3/2H_2(g)

b tepkimesi: NaCl(k) → NaCl(suda)

Verilen tepkimeler ile ilgili

I. a tepkimesi kimyasal çözünmeye, b tepkimesi fiziksel çözünmeye örnektir.
II. b tepkimesinde oluşan çözelti elektrik akımını iletmez.
III. NaCl katısının çözünmesi sırasında zayıf bağlar kırılır.
IV. Her iki tepkime de homojen görünümlüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV
D) II ve III E) I, II, III ve IV

4. **Kütlece %40' lık 80 gram $Mg(NO_3)_2$ çözeltisini %50' lik yapmak için çözeltiye kaç gram $Mg(NO_3)_2$ ilave edilmelidir?**

A) 16 B) 20 C) 25 D) 30 E) 32

5. **2 ton sulu bir çözeltide bulunan Ag^+ iyon derişimi $1 \cdot 10^{-3}$ ppm olduğuna göre, bu çözeltideki çözünmüş olan Ag^+ iyon miktarı kaç miligramdır?**

A) 1 B) 2 C) 3 D) 20 E) 100

6. **Yoğunluğu 1,2 g/mL olan kütlece %18' lik HCl sulu çözeltisinden kaç litre alınırsa 2000 mL 3 molar HCl sulu çözeltisi hazırlanabilir?** (Mol kütlesi, g/mol, HCl:36)

A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 2,5

7. Kirler genellikle yağ ve benzeri apolar organik maddeleri içerir.

Buna göre bir kumaşa bulaşan yağlı kiri temizlemek için

I. H_2O(s)

II. C_2H_5OH(s)

III. CCl_4(s)

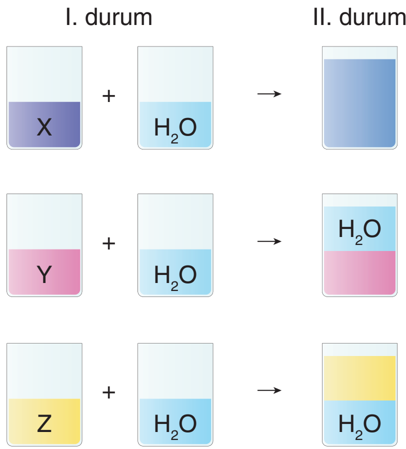
çözücülerinden hangileri kullanılamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

8. Saf X, Y ve Z sıvılarından eşit hacimlerde alınarak özdeş kaplara I. durumdaki gibi ayrı ayrı konuluyor.

Daha sonra her bir kaba, içindeki sıvıyla eşit hacimde saf su eklenerek cam baget ile karıştırma işlemi yapılıyor.

Bir süre sonra kaplardaki sıvıların II. durumdaki gibi olduğu gözleniyor.



Buna göre kaplardaki sıvılar ile ilgili

I. X' in molekülleri apolar, Y ve Z molekülleri ise polar yapılıdır.

II. Y ve Z sıvılarının yoğunlukları birbirinden farklıdır.

III. X' in oluşturduğu çözelti ayrımsal damıtma ile ayrıştırılabilir.

IV. Y ve Z sıvıları su ile homojen karışım oluşturur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

9. Al(k) + 3HCl(suda) → $AlCl_3$(suda) + 3/2H_2(g)

Tepkimesine göre 0°C sıcaklıkta ve 152 cmHg basınç altında 5,6 litre H_2 gazı elde etmek için 0,5 M HCl çözeltisinden kaç mililitre kullanılmalıdır?

A) 2000 B) 4000 C) 6500 D) 8200 E) 9000

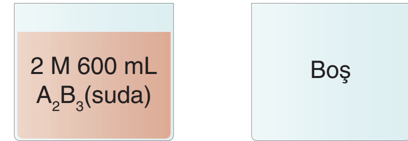
10. Aseton (C_3H_6O) ve sudan (H_2O) oluşan bir çözeltide asetonun kütlesi 203 g ve suyun mol kesri 0,3' tür.

Buna göre hazırlanan çözeltinin kütlesi kaç gramdır?

(Mol kütleleri, g/mol, H_2O: 18, C_3H_6O: 58)

A) 230 B) 203 C) 150 D) 87 E) 63

11. Şekildeki I. kapta derişimi 2 M olan 600 mL A_2B_3 bileşiğinin sulu çözeltisi bulunmaktadır.

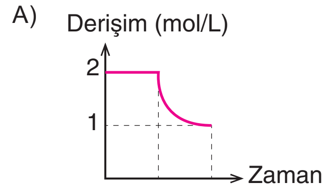


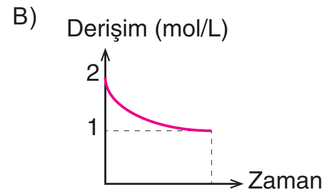
Bu çözeltiye sırasıyla aşağıdaki işlemler yapılıyor.

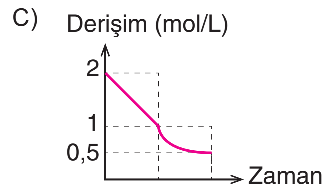
1. işlem: I. kaptaki çözeltinin yarısı II. kaba aktarılıyor.

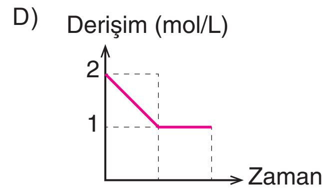
2. İşlem: II. kaptaki çözeltiye su eklenerek hacmi 2 katına çıkarılıyor.

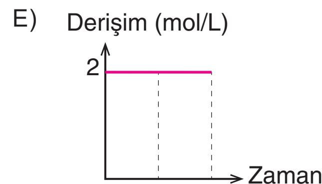
Buna göre II. kaptaki çözeltinin molar derişim-zaman grafiği aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru gösterilmiştir?

A)


B)


C)


D)


E)


1. Çözücü çözünen etkileşimleri ile ilgili

I. Polar moleküller arasında yalnızca dipol-dipol etkileşimleri vardır.

II. Yoğun fazda hidrojen ve oksijen atomu içeren moleküller arasında hidrojen bağı vardır.

III. NH_3 ve H_2O molekülleri arasındaki etkin kuvvet hidrojen bağıdır.

yargılarından hangileri kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. Polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde iyi çözünür.

Buna göre

I. H_2O ve C_2H_5OH sıvı molekülleri karıştırılırsa tek fazlı bir karışım oluşur.

II. Br_2 sıvısı ve C_6H_6 sıvısı karıştırıldığında çözelti oluşur.

III. Br_2 sıvısı ve su karıştırıldığında faz farkı oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. Apolar moleküller birbiri içinde iyi çözünürler.

Buna göre CH_4'ün Br_2 içinde çözünmesinde,

I. London

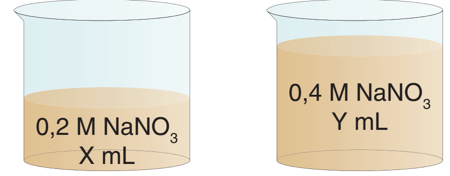
II. İyon-dipol

III. Dipol-dipol

etkileşimlerinden hangileri oluşur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. Aşağıda $NaNO_3$ çözeltileri verilmiştir. Aynı sıcaklıkta karıştırıldıklarında 1L 0,32 M çözelti elde ediliyor.



Buna göre X ve Y değerleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	200	800
B)	300	700
C)	400	600
D)	500	500
E)	600	400

5. 0,5 M 300 mL $Al_2(SO_4)_3$'ün sulu çözeltisi ile ilgili

I. 0,35 mol Al^{3+} iyonu bulunmaktadır.

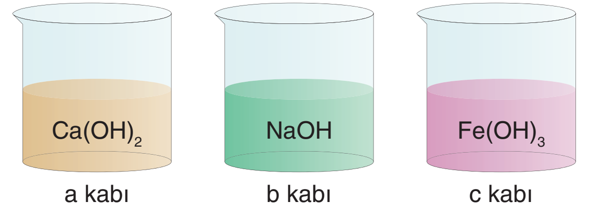
II. 0,45 mol anyon içerir.

III. Aynı sıcaklıkta 0,4 M 200 ml $Al_2(SO_4)_3$ çözeltisi eklendiğinde anyon derişimi 1,38 molar olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. t°C sıcaklığında hazırlanmış eşit hacimli ve anyon derişimleri eşit çözeltiler aşağıda verilmiştir.



a, b ve c kaplarındaki çözeltilerler ilgili

I. Katyon derişimi en fazla çözelti a kabındadır.

II. Molar derişimleri arasındaki ilişki $M_{Ca(OH)_2} > M_{NaOH} > M_{Fe(OH)_3}$ şeklindedir.

III. Çözünen mol sayıları arasındaki ilişki $n_{NaOH} > n_{Ca(OH)_2} > n_{Fe(OH)_3}$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C)Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

7. Aşağıda $CaCl_2$'nin farklı miktarlarda hazırlanmış çözeltileriyle ilgili bilgiler veriliyor.

I. 4 molar Cl^- iyonu içeren $CaCl_2$ çözeltisi

II. Yoğunluğu 1,5 g/mL kütlece %37'lik $CaCl_2$ çözeltisi

III. 11,1 gram $CaCl_2$ katısının suda çözünmesiyle oluşan 500 mL çözelti

Buna göre $CaCl_2$ çözeltilerinin molar derişimleri arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir? (Mol kütleleri, g/mol, Cl: 35,5, Ca: 40)

A) II > I > III B) III > I > II C) II > III > I D) III > II > I E) I > II > III

8. "Molarite", 1L çözeltide çözünen maddenin mol sayısıdır. Laboratuvarda belirli bir molar derişimdeki çözelti hazırlanırken balon joje kullanılır. Gerekli miktarda çözünen madde balon jojeye alınır. Üzerine bir miktar su eklenerek tamamen çözülmesi sağlanır ve hacim çizgisine kadar saf su eklenir.

Buna göre

	Çözünen	Çözücü	Çözelti
I.	0,2 mol NaOH	500 mL	-
II.	0,4 mol NaOH	-	250 mL
III.	8 gram NaOH	-	500 mL

numaralandırılmış çözeltilerden hangilerinin molar derişimi verilen bilgiler yardımıyla hesaplanabilir?
(NaOH:40 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

9. 1000 mL suda bir miktar NaOH katısı çözünmesiyle 1,5 molal çözelti oluşuyor.

Buna göre gram cinsinden çözünen NaOH miktarı ve çözeltideki iyonların toplam molar derişimi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, O: 16, Na: 23, d_{su}:1 g/mL, Çözünen katı miktarının çözelti hacmini değiştirmeyeceği varsayılacaktır.)

	Çözünen NaOH miktarı (g)	Toplam iyon derişimi (mol/L)
A)	40	1
B)	45	1
C)	50	2
D)	60	3
E)	60	4

10. 500 gram su ile hazırlanmış $Fe_2(SO_4)_3$'ün sulu çözeltisinde toplam iyon derişimi 0,5 molaldir.

Buna göre

I. 0,05 mol $Fe_2(SO_4)_3$ çözünmüştür.

II. Çözünen kütlesi 40 gramdır.

III. Çözeltide 0,15 mol SO_4^{2-} iyonu bulunmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, O: 16, S: 32, Fe: 56)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11. 1 litre çözeltide çözünmüş maddenin mol sayısına "**molarite**", 1 kilogram (1000 g) çözücüde çözünmüş maddenin mol sayısına "**molalite**" denir.

1. çözelti: Sabit sıcaklıkta 200 gram $CaBr_2$, 1 L saf suda çözülüyor.

2. çözelti: Sabit sıcaklıkta 200 gram $CaBr_2$, 750 mL saf suda çözülüp tekrar su ilavesi ile hacmi 1 L' ye tamamlanıyor.

Buna göre

I. 1. çözeltinin molaritesi 1M' dan küçüktür.

II. 1. çözeltinin molalitesi 1 m' dır.

III. 2. Çözeltinin derişimi 1M' dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, Ca:40, Br:80, d_{su} = 1 g/mL)

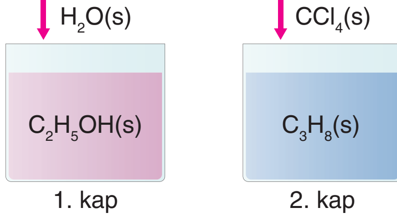
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

12. 400 gram kütlece %40'lık şekerli su çözeltisine aynı sıcaklıkta 100 gram kütlece %20'lik şekerli su çözeltisi ile birlikte 200 gram su ve 100 gram şeker ekleniyor.

Buna göre oluşan son çözelti kütlece yüzde kaç çözünen içerir?

A) 35 B) 45 C) 50 D) 60 E) 65

1. Bir maddenin, başka bir madde içinde homojen olarak dağılmasına "çözünme" denir. Çözünme olayı maddelerin tanecikler arası zayıf etkileşimlerine bağlıdır.



Kaplarda bulunan maddelerin üzerine belirli sıcaklıkta belirtilen maddeler ilave ediliyor. 1. ve 2. kapta oluşan çözeltiler ile ilgili

I. 1. kapta çözücü ve çözünen tanecikler arasında hidrojen bağı etkindir.

II. Her iki kapta da moleküler çözünme gerçekleşmiştir.

III. 2. kapta C_3H_8 molekülleri ile CCl_4 molekülleri arasında London kuvvetleri etkindir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. Günlük hayatımızda sıklıkla kullandığımız madeni paralar nikel, bakır ve çinko metallerinin farklı oranda karışımıyla üretilen metal levhaların işlenmesi ile elde edilir. Madeni para üretiminde bu metallerin kullanılmasındaki amaç korozyona dayanıklı ve hafif olması, renk değiştirmemesi ve ısıl genleşmesinin iyi olmasıdır.

Nikel-bakır-çinko metallerinden madeni para yapmak için metal bir levha elde ediliyor.

Buna göre

I. Metal levha alaşımdır.

II. Metaller kendilerine ait özelliklerini kaybetmemiştir.

III. Metal atomları arasında zayıf etkileşim vardır.

yargılarından hangisi veya hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. Keskin ve kendine özgü bir kokusu olan naftalin lavabolardaki kötü kokuları engellemede, yün kumaşlardaki güveleri uzaklaştırmada, boya ve yakıt hammaddesi olarak sanayide kullanılan organik bir bileşiktir. Oda şartlarında süblimleşen naftalin apolar yapısından dolayı apolar çözücülerde çözünür.

50 gram naftalin ($C_{10}H_8$) 500 gram benzenle (C_6H_6) karıştırılarak 532 gram çözelti elde ediliyor.

Buna göre çözeltideki naftalinin molal derişimi kaçtır?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) 0,25 B) 0,50 C) 0,75 D) 1 E) 1,5

4. Çözeltilerde çözünen ve çözen madde miktarlarının birbirine bağlı oranlarına "derişim veya konsantrasyon" denir. Gereken derişimde çözelti hazırlanması pek çok alanda (ilaç, temizlik hijyen gibi) istenmeyen sonuçlarla karşılaşılmasını engeller.

NaOCl (sodyum hipoklorit) ile hazırlanan çamaşır suları büyük ölçüde çamaşır, temizlik ve suların mikroplardan arındırılması alanında kullanılmaktadır.

14,8 gram NaOCl ile hazırlanan 4 M'lik çamaşır suyundan 200 ml hazırlamak için kaç gram daha NaOCl gerekir?
(Mol kütleleri, g/mol, O: 16, Na: 23, Cl: 35)

A) 44,4 B) 52,6 C) 74 D) 82,8 E) 105,2

5. Kimya alanında çözelti hazırlama önemli ve gerekli bir çalışmadır. İstenilen derişimde çözelti hazırlanırken farklı yöntemler kullanılır.

Basit karıştırma, ekstraksiyon, kimyasal reaksiyonlar çözelti hazırlamada uygulanan yöntemlerdir.

$2KI(suda) + Pb(NO_3)_2(suda) \rightarrow PbI_2(k) + 2KNO_3(suda)$
tepkimesine göre 66,2 gram $Pb(NO_3)_2$ içeren sulu çözelti yeteri kadar KI içeren çözelti ile karıştırılıyor.

Oluşan çözelti derişimi 0,8 molar ise başlangıçtaki sulu çözeltilerin hacimlerinin toplamı kaç mL'dir?
(Mol kütleleri, g/mol, N: 14, O: 16, Pb: 207)

A) 200 B) 300 C) 400 D) 500 E) 600

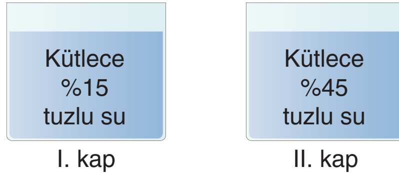
6. ppm(parts per million) milyonda bir birime verilen isimdir. 1 kg veya 1 L çözeltide çözünen maddenin miligram miktarı olarak ifade edilir. Bazı çözeltilerde çözünen madde miktarı o kadar azdır ki kütlece veya hacimce yüzde derişim değeri kullanılamaz. Bunun için derişimi çok küçük olan çözeltilerde ppm derişim birimi kullanılır.

Göl suyundan alınan 4,5 litrelik su örneği analitik kimya laboratuvarında test edilmiş ve suda K_2SO_4 tuzu tespit edilmiştir.

Su örneğinde K_2SO_4 derişimi 174 ppm olduğuna göre çözeltinin $5 \cdot 10^6$ mililitresinde kaç mol K_2SO_4 çözünmüştür?
(Mol kütleleri, g/mol, O: 16, S: 32, K: 39)

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

7. Bir sulu çözeltiye saf su ilave edilerek seyreltme ya da çökelme olmaksızın su buharlaştırılarak derişimi arttırma işlemi yapılırsa çözeltide çözünen madde miktarı değişmez.



I. kapta bulunan kütlece %15'lik tuzlu su çözeltisi ikinci kapta bulunan kütlece %45'lik tuzlu su çözeltisi karıştırıldığında 500 gram kütlece %30'luk tuzlu su çözeltisi elde ediliyor.

Buna göre I. ve II. kaptaki çözeltilerin kütleleri kaçar gramdır? (dsu = 1 g/mol)

	I. kap	II. kap
A)	150	350
B)	250	250
C)	300	200
D)	350	150
E)	400	100

8. Etil alkolün sulu çözeltileri olan kolonyalarda alkol oranı derece (°) ile gösterilir. Kolonyanın derecesi, içinde bulunan alkolün hacimce yüzdesine eşittir.

200 ml etil alkol ile hazırlanan kolonyanın derecesi 40° olduğuna göre,

I. Hazırlanan kolonya hacimce % 40 etil alkol içerir.

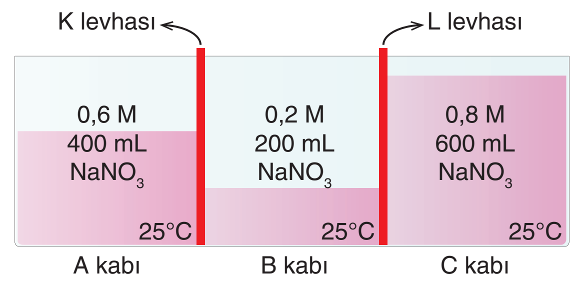
II. 200 ml etil alkol üzerine 300 ml su ilave edilmiştir.

III. Kolonyanın yoğunluğu 0,235 g/cm^3 ise molar derişimi 2 M'dir.

yargılarından hangileri doğrudur? (C_2H_5OH: 47)
(Hesaplamalarda hacim değişimi ihmal edilecektir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

9.



Şekildeki sistemde A, B ve C kapları K ve L levhalarıyla sızdırmaz bir şekilde birbirlerinden ayrılmıştır. Sabit sıcaklıkta K ve L levhalar çıkarılıyor ve yeterince bekledikten sonra kapaklar tekrar sızdırmaz bir şekilde kapatılıyor.

Son durumda,

I. A kabında yoğunluk artar.

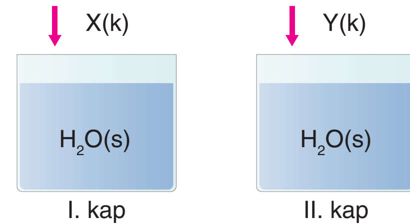
II. B kabında derişim artar.

III. C kabında birim hacimdeki çözünmüş tanecik sayısı azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

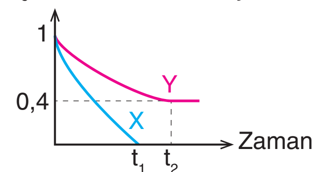
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10.



Aynı ortamda eşit kütlede su içeren kaplara birer mol X ve Y katısı eklenerek yeterli süre bekleniyor.

Bu olaya ait verilen "çözünen katı mol sayısı-zaman" grafiğine göre,



I. X çözeltisi doymuştur.

II. Çözeltilerin molar derişimleri arasındaki ilişki X>Y'dir.

III. Çözeltilerdeki iyon derişimleri arasındaki ilişki X>Y'dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

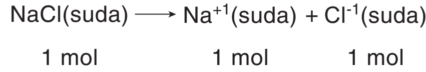
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. 250 gram suda 2 mol NaCl çözülerek hazırlanan çözeltinin 1 atm basınçtaki kaynama noktası kaç °C olur?
(K_k = 0,52 °C/molal)

A) 0,52 B) 1,04 C) 8,32 D) 101,04 E) 108,32

Çözüm:

Molalite = $n/m_{çözücü}$ 2/0.25 = 8 molal


NaCl(suda) ⟶ Na^{+1}(suda) + Cl^{-1}(suda)

1 mol 1 mol 1 mol

NaCl suda çözündüğünde ortama 2 mol iyon verir.

$\Delta T_k = K_k \cdot m \cdot T_A$

$\Delta T_k = 0{,}52 \cdot 8 \cdot 2 = 8{,}32$

$T_k = 100 + 8{,}32 = 108{,}32$

Cevap: E

2. 20°C sıcaklıkta 3 mol şekerin 108 gram su içinde çözünmesiyle oluşan çözeltinin buhar basıncı kaç mmHg'dir?
(20°C sıcaklıkta P^0_{su}=18 mmHg H_2O=18)

A) 6 B) 9 C) 12 D) 18 E) 24

Çözüm:

n_{su} = 108/18 = 6 mol

$n_{şeker}$ = 3 mol Şeker suda moleküler yapıda çözünür.

n_{toplam} = 9 mol

X_{su} = 6/9

$P_{Çözelti} = X_{su} \cdot P^0_{su}$

$P_{Çözelti} = 6/9 \cdot 18 \Longrightarrow P_{su} = 12$ mmHg

Cevap: C

3. Aşağıda su ve çözünmüş madde (X) miktarı verilen çözeltilerden hangisi <u>en</u> derişiktir?

A) 50 g su, 20 g X

B) 50 g su, 10 g X

C) 100 g su, 50 g X

D) 150 g su, 60 g X

E) 100 g su, 40 g X

Çözüm:

Çözeltilerin tamamını 100 gram suda çözünmüş gibi düşünürsek;

A) 50 g su 20 g X
100 g su 40 g X

B) 50 g su 10 g X
100 g su 20 g X

C) 100 g su 50 g X

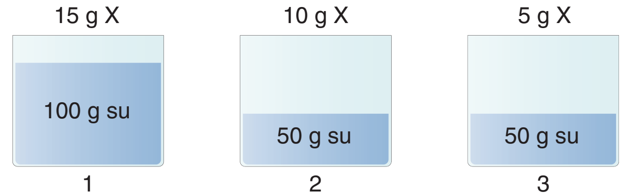
D) 150 g su 60 g X
100 g su 40 g X

E) 100 g su 40 g X

C seçeneğinde 100 g suda 50 g X katısı çözülerek en derişik çözelti elde edilmiştir.

Cevap: C

4.



Oda sıcaklığında 100 gram suda en fazla 15 gram X katısı çözünebiliyor. Şekildeki kaplara üzerinde belirtilen miktarda katılar ekleniyor ve karıştırılıyor.

Bu çözeltiler için

I. Oluşturulan kaplardan en seyreltik olanı 3. kapta yer alır.

II. 2.kabın dibinde bir miktar X çözünmeden kalır.

III. 3.kaptaki çözeltinin doygun hale gelebilmesi için 2,5 gram X katısı eklenmelidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

100 gram suda en fazla 15 gram X katısı çözünebildiğine göre 1.çözelti doymuştur.

2.kaptaki çözeltide;

100 g suda 15 g X çözünürse;

50 g suda 7,5 g X çözünür. 2,5 g X çözünmeden kalır.

3.kaptaki çözeltide;

50 g suda 5 g X çözünmüş, doygun hale gelebilmesi için 2,5 g X katısı eklenmelidir.

Cevap: E

5. Buzdolabında beklemiş reçelin bir müddet sonra şekerlenmesi ile ilgili

I. Çözünürlük miktarını aşan şeker kristallenerek ortamdan ayrılmıştır.

II. Çözelti kararlı yapıya ulaşmıştır.

III. Sıcaklık artışı şekerin çözünürlüğünü artırır.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Buzdolabında beklemiş reçelin şekerlenmesi ile çözünürlük miktarını aşan şeker kristallenerek ortamdan ayrılır. Çözelti kararsızdır. Kristallenerek kararlı yapıya ulaşır.

Sıcaklık artışı çözünürlüğü artırır.

Cevap: E

6. Asitli içecekler, CO_2 gazının yüksek basınçta çözelti içinde çözünmesi ile üretilir ve soğuk olarak tüketilmesi önerilir.

Buna göre gazların çözünmesi ile ilgili

I. Çözünürlükleri sıcaklıkla ters orantılıdır.

II. Çözünürlükleri basınçla doğru orantılıdır.

III. Vurgun olayı örnek olarak verilebilir.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Gazların çözünürlüğü sıcaklık arttıkça azalır. Basınç arttıkça artar. Vurgun genellikle dalgıçlarda görülen ani basınç değişikliği nedeniyle gaz çözünürlüğünün değişmesi sonucu oluşur.

Cevap: E

7. KCl tuzunun çözünürlüğü,

40°C sıcaklıkta 40 g/100 g su

60°C sıcaklıkta 46 g/100g su olarak veriliyor.

60°C sıcaklıkta 300 g suda 100 g KCl çözülerek hazırlanan çözeltinin sıcaklığı 40°C değerine düşürülüyor ve 100 g su buharlaştırılıyor. Buna göre kaç g KCl katısı çökerek ortamdan ayrılmıştır?

A) 5 B) 10 C) 20 D) 30 E) 35

Çözüm:

100 g su buharlaştırılırsa; kalan su miktarı= 300-100 = 200 g olur.

40°C sıcaklıkta;

100 g su 40 g KCl

200 g su X g KCl

X = 80 g KCl çözünür.

60°C sıcaklıkta, 100g KCl çözünmüştü.

100-80 = 20 g KCl çökerek ortamdan ayrılır.

Cevap: C

8. I. 1 molal $C_6H_{12}O_6$

II. 1 molal $NaNO_3$

III. 0,5 molal KCl

Yukarıda molal derişimleri verilen sulu çözeltilerin 1 atm basınçta kaynama sıcaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) II > I = III

B) I > II > III

C) I = II = III

D) II > I > III

E) III > II > I

Çözüm:

$C_6H_{12}O_6$ suda moleküler çözünür. $NaNO_3$ ve KCl suda çözündüklerinde 2 iyon oluştururlar.

$NaNO_3 (suda) \longrightarrow Na^+ (suda) + NO_3^- (suda)$

$KCl (suda) \longrightarrow K^+ (suda) + Cl^- (suda)$

Molalite ve tanecik sayısı artarsa kaynama sıcaklığı artar.

Cevap: A

9. 1000 gram suda 2 mol şekerin çözünmesiyle oluşan çözeltinin 1 atm basınçtaki donma noktası kaç °C olur? (K_d=1,86 °C/molal)

A) 3,72 B) 1,86 C) 0 D) -1,86 E) -3,72

Çözüm:

Şeker suda moleküler olarak çözünür.

Molalite =2/1 = 2

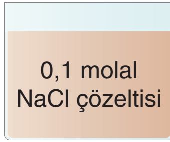
$\Delta T_d = K_d \cdot m \cdot T_A$

$\Delta T_d = 1,86 \cdot 2 \cdot 1 \Longrightarrow \Delta T_d = 3,72$

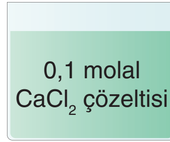
$T_d = 0 - 3,72 \Longrightarrow T_d = -3,72$

Cevap: E

10.



I. kap



II. kap

Şekildeki kaplarda aynı koşullarda bulunan sulu çözeltiler için

I. Buhar basıncı

II. Kaynama noktası

III. Donma noktası

niceliklerinden hangilerinin II.kaptaki değeri daha büyüktür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

İki çözeltinin de molaliteleri eşittir. NaCl suda çözündüğünde 2 iyon oluşturur. $CaCl_2$ suda çözündüğünde 3 iyon oluşturur. İyon sayısı fazla olan $CaCl_2$ çözeltisinin kaynama noktası daha yüksek, donma noktası daha düşük olur. Kaynama noktası ile buhar basıncı ters orantılıdır. NaCl çözeltisinin buhar basıncı daha yüksektir.

Cevap: B

11. Her yerinde aynı özelliği gösteren homojen karışımlara çözelti denir. İki maddenin çözelti oluşturabilmesi için benzer yapıda olmaları gerekir.

Buna göre aşağıdaki madde çiftlerinden hangisi ile çözelti oluşturulamaz?

A) Su (H_2O) – Etanol (C_2H_5OH)

B) Su (H_2O) – Karbon tetra klorür (CCl_4)

C) Su (H_2O) – Potasyum nitrat (KNO_3)

D) Karbon tetra klorür (CCl_4) – Benzen(C_6H_6)

E) Benzen (C_6H_6) – Heptan (C_7H_{16})

Çözüm:

Polar maddeler, polar ve bazı iyonik maddeleri, apolar maddeler apolar maddeleri çözer.

A seçeneğinde su ve etanol polar maddelerdir, birbiri içinde çözünür.

B seçeneğinde su polar, karbon tetra klorür apolardır, birbiri içinde çözünmez.

C seçeneğinde su polar, potasyum nitrat iyonik yapılı suda çok çözünen tuzdur.

D seçeneğinde karbon tetra klorür ve benzen apolardır, birbiri içinde çözünür.

E seçeneğinde benzen ve heptan apolardır, birbiri içinde çözünür.

Cevap: B

12. **KCl tuzunun 40°C sıcaklıkta çözünürlüğü 40 g/100 g sudur. 120 gram su ile doymuş çözelti hazırlamak için kaç gram KCl tuzu kullanılmalıdır?**

A) 48 B) 50 C) 52 D) 54 E) 56

Çözüm:

100 g su 40 g tuz
120 g su X g tuz

X = 48 g tuz

Cevap: A

13. Sodyum nitratın 100 g sudaki çözünürlüğü

20°C sıcaklıkta 38 g

40°C sıcaklıkta 48 g olarak veriliyor.

Bu bilgilere göre, 40°C sıcaklığında 150 gram suda 55 gram sodyum nitrat çözülerek hazırlanan çözelti 20°C sıcaklığa soğutulduğunda bu sıcaklıkta doygun çözelti elde edebilmek için kaç gram sodyum nitrat eklenmelidir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

20°C sıcaklığında;
100 g su 38 g katı
150 g su X g katı

X = 57 g katı

40°C sıcaklıkta; 150 g suda 55 g sodyum nitrat çözünmüş. Eklenmesi gereken miktar: 57-55 = 2 gramdır.

Cevap: B

14. KCl tuzunun çözünürlüğü,

40°C sıcaklığında 40 g/100 g su

60°C sıcaklığında 46 g/100g su olarak veriliyor.

60°C sıcaklığında 300 g suda KCl çözülerek hazırlanan doymuş çözeltinin sıcaklığı 40°C sıcaklığa düşürülüyor. Çöken KCl katısını tamamen çözebilmek için eklenmesi gereken su miktarı kaç gramdır?

A) 5 B) 10 C) 20 D) 30 E) 45

Çözüm:

60°C sıcaklığında 100 g su kullanılarak hazırlanan doygun çözeltinin sıcaklığı 40°C yapılınca 6 g madde çökmektedir, su miktarı 300 g olunca çöken 6·3=18 g olur.

40°C sıcaklıkta
40 g KCl için 100 g suda çözünüyorsa
18 g KCl için x g suda çözünür

$$x = \frac{18 \cdot 100}{40} = 45 \text{ gr}$$

Cevap: E

15. Şekilde yarı geçirgen zar ile ayrılmış kabın her iki bölmesinde de eşit derişimli doymamış şeker çözeltileri vardır.

Yarı geçirgen zar

1. bölme	2. bölme
Şeker Çözeltisi	Şeker Çözeltisi

Bu kapta sıvı seviyesinin 2. bölmede yükselmesini sağlamak için

I. 1. bölmede bir miktar şeker çözmek.

II. 2. bölmede bir miktar şeker çözmek.

III. 1. bölmeye basınç uygulamak.

işlemlerinden hangileri uygulanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

1. bölmede bir miktar şeker çözülürse derişim artar. Çözeltinin seyrelmesi için 2. bölmeden 1. bölmeye su geçişi olur, sıvı seviyesi yükselir. **I. öncül yanlıştır.** 2. bölmede bir miktar şeker çözülürse derişim artar. Çözeltinin seyrelmesi için 1. bölmeden 2. bölmeye su geçişi olur, sıvı seviyesi yükselir. **II. öncül doğrudur.** 1. bölmeye basınç uygulanırsa ters ozmos gerçekleşir. 2. bölmede sıvı seviyesi yükselir. **III. öncül doğrudur.**

Cevap: E

16. Osmoz olayı ile ilgili

I. Yarı geçirgen zar yardımıyla suyun yoğun ortamdan daha az yoğun ortama geçişidir.

II. Osmozun gerçekleşmesinin nedeni derişim farkıdır.

III. Kuru fasulyenin suda bekletildiğinde şişmesi osmoza örnektir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

Çözüm:

Osmoz yarı geçirgen zar yardımıyla suyun az yoğun ortamdan daha yoğun ortama geçişidir. **I. öncül yanlış** olur. Osmoz derişim farkından dolayı gerçekleşir. **II. öncül doğrudur.**

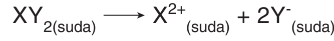
Kuru gıdaların suda beklediğinde şişmesi osmoza örnektir. **III. öncül doğrudur.**

Cevap: A

17. 222 gram XY_2 tuzunun 1000 gram suda çözünmesi ile hazırlanan çözeltinin kaynama sıcaklığı 103,12°C olduğuna göre XY_2 tuzunun mol kütlesi kaçtır? (K_k=0,52°C/molal)

A) 333 B) 222 C) 111 D) 55 E) 44

Çözüm:



$XY_{2(suda)} \longrightarrow X^{2+}_{(suda)} + 2Y^{-}_{(suda)}$

XY_2 suda çözündüğünde toplam 3 iyon oluşturur.

ΔT_k= 103,12-100= 3,12

$\Delta T_k = K_k \cdot m \cdot T_A$

3,12= 0,52·m·3

m= 2 $m_{çözelti}$ = 1 kg = 1000g

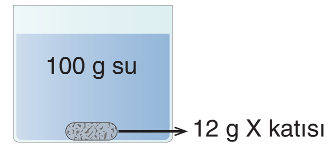
Molalite= $\dfrac{n}{m_{çözelti}}$ 2= n/1 $\Rightarrow$ n= 2 mol

n= $\dfrac{m}{M_A}$

$2 = \dfrac{222}{M_{tuz}} \Rightarrow M_{tuz}$= 111g/mol

Cevap: C

18.



36 g X katısı 100 g su içine konularak çözünmesi sağlanıyor ve şekildeki durum elde ediliyor.

Bu çözelti ile ilgili

I. Doymuş çözeltidir.

II. Çözelti kütlesi 136 gramdır.

III. Dipteki katıyı çözmek için 50 g su eklenmelidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

100 g su içine 36 g X katısı konulduğunda 24 g X çözünüyor, 12 g çözünmeden kalıyor. Elde edilen çözelti doymuş çözelti olur. Çözelti kütlesi;

100+24=124 gramdır.

Kalan katıyı çözmek için gereken su miktarı;

100 g su 24 g X

? 12 g X

50 g su eklenmelidir.

Cevap: C

19. NaCl tuzunun 20°C sıcaklıkta çözünürlüğü 36g/100 g sudur. 250 g su ve 70 g NaCl kullanılarak hazırlanan çözeltinin aynı sıcaklıkta doygun hale gelebilmesi için kaç g NaCl tuzu eklenmelidir?

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

Çözüm:

100 g su — 36 g tuz

250 g su — X g tuz

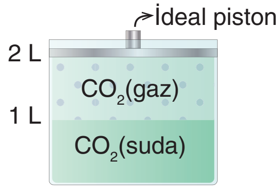
X = 90 g tuz

250 g suda 90 g tuz çözünmesi gerekirken 70 g çözünmüş. Eklenmesi gereken tuz miktarı;

90 - 70 = 20 g

Cevap: C

20.



25°C sıcaklıkta 1 atm basınçta kaptaki çözeltisiyle dengede CO_2 gazı bulunmaktadır. CO_2 gazının sudaki çözünürlüğünü artırmak için

I. Aynı sıcaklıkta hacim yarıya indirilir.

II. Çözeltinin sıcaklığı artırılır.

III. Çözelti soğutulur.

İşlemlerinden hangileri uygulanabilir?

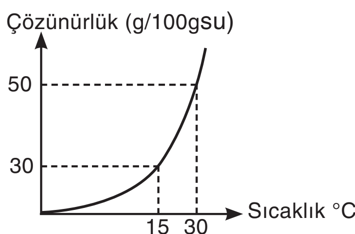
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

Çözüm:

Gazların çözünürlüğü basınç arttıkça artar, sıcaklık arttıkça azalır. Bu nedenle hacim yarıya indirilince basınç artacak çözünürlük de artacaktır. Çözelti soğutulursa CO_2 gazının çözünürlüğü artacaktır.

Cevap: E

21. Bir X katısının sudaki çözünürlüğünün sıcaklıkla değişimi grafikte verilmiştir.



30°C sıcaklıkta hazırlanan 90g doygun çözelti 15°C değerine kadar soğutuluyor. Çöken katıyı çözebilmek için 15°C sıcaklıkta en az kaç g su eklenmelidir?

A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

Çözüm:

30°C sıcaklıkta:

150 g çözelti — 50 g katı

90 g çözelti — X= 30 g katı — 60 g su

15°C sıcaklıkta

100 g su — 30 g katı

60 g su — X= 18 g katı çözünür.

30-18= 12 g katı çöker.

Aynı sıcaklıkta 12 g katıyı çözmek için gereken su miktarı:

100 g su — 30 g katı

X= 40 g su — 12 g katı

Cevap: C

22. Buhar basıncı ile ilgili

I. Çözeltideki toplam tanecik derişimine bağlıdır.

II. Bir çözeltinin buhar basıncı sıvı bileşenlerinin kısmi buhar basınçlarının toplamına eşittir.

III. Saf bir çözücüde uçucu olmayan bir madde çözülürse buhar basıncı düşer.

IV. Bir çözeltinin kaynama anındaki buhar basıncı bulunduğu ortamın dış basıncına eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve II D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. Buhar basıncı koligatif bir özelliktir. Yani tanecik derişimine bağlıdır. Çözeltideki tanecik derişimi arttıkça buhar basıncı düşer. **Doğru.**

II. Raoult Yasası'na göre (örneğin; $P_T=P^0_{etilalkol} \cdot X_{etilalkol}+P^0_{su} \cdot X_{su}$) bir çözeltinin buhar basıncı sıvı bileşenlerin kısmi basınçlarının toplamına eşittir. **Doğru.**

III. Saf bir çözücüde uçucu olmayan bir katı çözülürse tanecikler arası çekim kuvveti artacağından uçuculuk düşer, buhar basıncı azalır. **Doğru.**

IV. Bütün sıvılar kaynarken buhar basınçları dış basınca eşit ve sabittir. **Doğru.**

Cevap: E

23. Koligatif özellikler, çözeltide çözünen taneciklerin kimyasal türüne değil sadece sayısına bağlı özelliklerdir. Bu özelliklerin hepsi çözeltide çözünen taneciklerin atom, iyon veya molekül sayısına bağlıdır.

I. çözelti	II. çözelti	III. çözelti	IV. çözelti
0,5 M	1 M	1 M	1 M
100 mL	200 mL	100 mL	100 mL
NaCl(suda)	NaCl(suda)	$C_6H_{12}O_6$(suda)	C_2H_5OH(suda)
25°C	25°C	25°C	25°C

Yukarıdaki kaplarda belirtilen molar derişim ve hacimlerde hazırlanan çözeltiler bulunmaktadır.

Bu çözeltilerin aynı sıcaklıkta buhar basınçları arasındaki bağıntı hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II = III = IV

B) I = II > III = IV

C) IV > I = II = III

D) IV > I = III > II

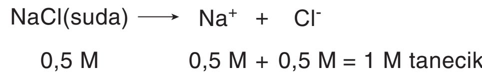
E) II > III = IV > I

Çözüm:

Koligatif özellikler çözünen maddenin tanecik sayısına bağlıdır. Uçucu olmayan maddenin çözelti içinde tanecik sayısı arttıkça çözeltinin buhar basıncı o kadar alçalır. Uçucu olan maddeler ölçülebilir bir buhar basıncına sahip olduklarından oluşan çözeltinin buhar basıncını yükseltir.

- C_2H_5OH (etil alkol) uçucu bir sıvıdır.
- NaCl ve $C_6H_{12}O_6$ uçucu olmayan katılardır.

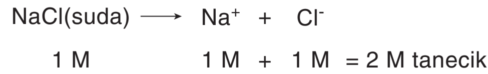
I. çözelti: NaCl iyonik bileşiktir. Suda iyonlarına ayrışarak çözünür.



NaCl(suda) ⟶ Na^+ + Cl^-

0,5 M   0,5 M + 0,5 M = 1 M tanecik

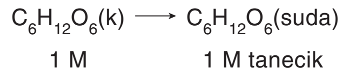
II. çözelti:



NaCl(suda) ⟶ Na^+ + Cl^-

1 M   1 M + 1 M = 2 M tanecik

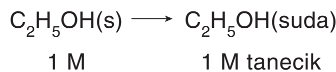
III. çözelti: $C_6H_{12}O_6$ moleküler bileşiktir. Suda moleküler çözünür.



$C_6H_{12}O_6$(k) ⟶ $C_6H_{12}O_6$(suda)

1 M   1 M tanecik

IV. çözelti: C_2H_5OH moleküler bileşiktir, suda moleküler çözünür.



C_2H_5OH(s) ⟶ C_2H_5OH(suda)

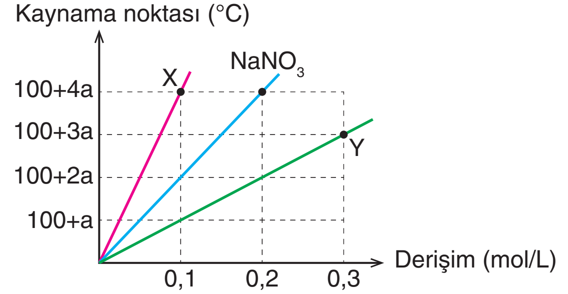
1 M   1 M tanecik

IV. çözelti olarak verilen C_2H_5OH çözeltisi I. ve III. çözeltilerle aynı sayıda tanecik bulundurmasına rağmen C_2H_5OH'ın uçucu olmasından dolayı buhar basıncını yükseltir. I, II ve III. çözeltiler için tanecik sayısı arttıkça buhar basıncı alçalır.

Sonuç olarak IV > I = III > II bağıntısı elde edilir.

Cevap: D

24. Sıvı buhar basıncının dış basınca eşit olduğu sıcaklığa kaynama noktası (kaynama sıcaklığı) denir. Saf maddeler için ayırt edici özellik olan kaynama noktası çözeltilerde çözünen maddenin içerdiği tanecik sayısına bağlı olarak değişiklik gösterir.



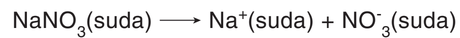
Grafik, deniz seviyesinde bulunan X, Y ve $NaNO_3$ maddelerinin sulu çözeltilerine ait kaynama noktaları ile derişimleri arasındaki değişimi göstermektedir.

Buna göre X ve Y aşağıdaki hangi maddeler olabilir?

	X	Y
A)	$AlCl_3$	$C_6H_{12}O_6$
B)	KNO_2	KI
C)	C_2H_5OH	$C_6H_{12}O_6$
D)	Na_2CO_3	$FeCl_3$
E)	MgI_2	K_2CO_3

Çözüm:

$NaNO_3$ çözeltisinin tanecik sayısı



$NaNO_3$(suda) ⟶ Na^+(suda) + NO_3^-(suda)

0,2 M ⟶ 0,2 M + 0,2 M = 0,4 molar tanecik

$NaNO_3$ çözeltisinin kaynama noktası yükselmesi $\Delta T_k = 4a$

0,4 molar tanecik kaynama noktasını 4a°C yükseltir.

0,1 molar tanecik kaynama noktasını a°C yükseltir.

X çözeltisi için

ΔT_k = 4a°C olduğundan 0,1 M X çözeltisindeki tanecik sayısı 0,4 M olmalıdır.

Yani 1 formül bileşik 4 tanecik bulundurmalıdır.
X: AB_3 veya A_3B gibi.

Y çözeltisi için

ΔT_k = 3a°C şeklindedir. 0,3 M Y çözeltisindeki tanecik sayısı

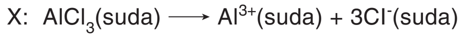
0,1 Molar tanecik   kaynama noktasını a°C yükseltir
X   kaynama noktasını 3a°C yükseltir

X= 0,3 Molar tanecik bulunur.

Yani 0,3 M Y çözeltisinde 0,3 M tanecik olmalıdır.

Bu durumda Y moleküler bileşik olmalıdır.

Sonuç olarak



X: $AlCl_3(suda) \longrightarrow Al^{3+}(suda) + 3Cl^-(suda)$

0,1 M $\longrightarrow$ 0,1 M + 0,3 M = 0,4 M



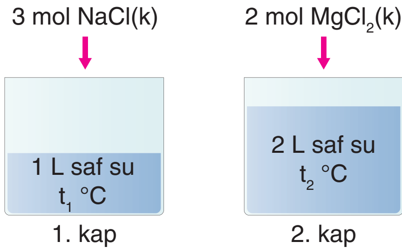
Y: $C_6H_{12}O_6(k) \longrightarrow C_6H_{12}O_6(suda)$

0,3 M $\longrightarrow$ 0,3 M

Bulunan verilere göre X maddesi $AlCl_3$, Y maddesi ise $C_6H_{12}O_6$ olabilir.

Cevap: A

25.



Uçucu olmayan NaCl ve $MgCl_2$ katıları sırasıyla şekildeki 1. ve 2. kaplarda çözünüyor.

NaCl ve $MgCl_2$ sulu çözeltilerin belirtilen sıcaklıklarda buhar basınçları eşit olduğuna göre bu çözeltilerin,

I. t_1 ve t_2 sıcaklıkları

II. Aynı ortamda kaynama noktaları

III. Aynı ortamda donma noktaları

değerlerinden hangilerinin eşit olması beklenmez?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

1. ve 2. kaptaki çözeltilerin molar derişimi ve tanecik sayısı hesaplanır.

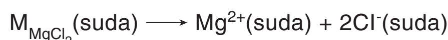
1. kap $M_{NaCl} = \dfrac{n_{NaCl}}{V_{NaCl}}$ $M_{NaCl} = \dfrac{3}{1} = 3$ M



$NaCl(suda) \longrightarrow Na^+(suda) + Cl^-(suda)$

3 M $\longrightarrow$ 3 M + 3 M = 6 M iyon bulunur.

2. kap $M_{MgCl_2} = \dfrac{n_{MgCl_2}}{V_{MgCl_2}}$ $M_{MgCl_2} = \dfrac{2}{2} = 1$ M



$M_{MgCl_2}(suda) \longrightarrow Mg^{2+}(suda) + 2Cl^-(suda)$

1 M $\longrightarrow$ 1 M + 2 M = 3 M iyon bulunur.

1. kap: NaCl sulu çözeltisi 6 M tanecik (iyon) içeriyor.

2. kap: $MgCl_2$ sulu çözeltisi 3 M tanecik (iyon) içeriyor.

1. ve 2. kaptaki sulu çözeltilerde tanecik sayıları arasında 1 > 2 ilişkisi bulunur.

Bundan dolayı;

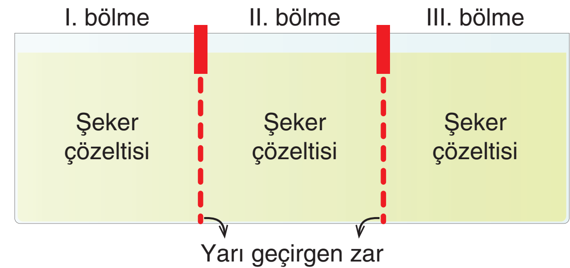
I. Aynı sıcaklıkta tanecik sayısı azaldıkça buhar basıncı düşer. Çözeltilerin buhar basınçları eşit olduğuna göre $t_2 > t_1$ olmalıdır. Sıcaklıklar eşit olamaz.

II. Aynı ortamda bulunan çözeltilerden çözünen tanecik sayısı fazla olan çözeltinin kaynama noktası yüksektir. Kaynama noktaları arasında 1 > 2 ilişkisi bulunur. Kaynama noktaları eşit değildir.

III. Aynı ortamda bulunan çözeltilerden çözünen tanecik sayısı fazla olan çözeltinin donma noktası düşüktür. Donma noktası arasında 2 > 1 ilişkisi bulunur. Donma noktaları eşit değildir.

Cevap: E

26. Şekildeki yarı geçirgen zarlar ile ayrılmış bölmelerde saf su ile hazırlanan şeker çözeltileri vardır.



Zamanla II. bölmedeki sıvı seviyesi azalırken I ve III. bölmede sıvı seviyesi artıyor.

Buna göre

I. II. bölmedeki çözelti "hipotonik çözelti" olarak adlandırılır.

II. I. ve III. bölgedeki çözeltiler "hipertonik çözelti" olarak adlandırılır.

III. II. bölmeden I ve III. bölmeye su geçişi durduğunda izotonik çözeltiler oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Yarı geçirken bir zardan seyreltik çözeltiden derişik çözeltiye su geçişine ozmoz denir.

II. bölgeden I. ve III. bölgeye su geçişi olduğuna göre;

II. bölme seyreltik (hipotonik) çözelti, I. ve III. bölmeler ise derişik (hipertonik) çözeltidir.

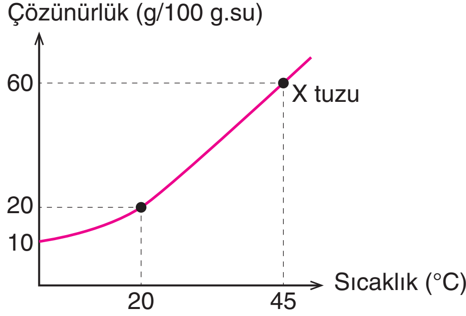
Tüm bölmelerdeki derişimler eşit olduğunda, II. bölmeden I. ve III. bölmeye su geçişi durur ve izotonik çözeltiler oluşur.

Cevap: E

27. Belli sıcaklık ve basınçta 100 gram çözücüde çözünebilen en fazla madde miktarına çözünürlük denir.

$$\text{Çözünürlük} = \frac{\text{çözünenin kütlesi (g)}}{\text{100 g çözücü}}$$

X tuzunun sudaki çözünürlüğünün sıcaklıkla değişimi grafikte verilmiştir.



45°C sıcaklıkta 40 g X içeren 440 g çözeltiye ayrı ayrı uygulanan,

I. Aynı sıcaklıkta 335 g su buharlaştırma
II. Aynı sıcaklıkta 200 g X katısı eklemek
III. Sıcaklığı 20°C değerine düşürmek

işlemlerinden hangilerinin sonunda doymuş bir çözelti elde edilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

45°C sıcaklıktaki 440 g çözelti = 40 g X + ? su

? su = 400 g su yani 45°C sıcaklıkta 40 X ve 400 g su ile hazırlanan bir X çözeltisi bulunuyor.

I. Aynı sıcaklıkta çözeltiyi doygun hale getirebilmek için

45°C sıcaklıkta X tuzunun çözünürlüğü 60 g / 100 g su

60 g X tuzu 100 g suda çözünebiliyorsa
40 g X tuzu ?

$$? = \frac{40 \cdot 100}{60} = 66{,}7\text{ g}$$ su bulunur.

400 g suyun 335 gramı buharlaştığından geriye kalan su 65 g bulunur. Kalan su 40 g X tuzunu çözebilen su miktarından daha az olduğundan 45°C sıcaklıkta 65 g su ve 40 g X tuzu karışımından katısıyla dengede olan doymuş çözelti elde edilir. **I. ifade doğrudur.**

II. 45°C sıcaklıkta

60 g X tuzu 100 g suda çözünebiliyorsa
? 400 g suda

$$? = \frac{40 \cdot 600}{100} = 240\text{ g}$$ X tuzu

240 – 40 = 200 g X tuzu gerekiyor. 200 g X tuzu ilavesi çözeltiyi doymuş hale getirir. **II. ifade doğrudur.**

III. 20°C sıcaklıkta çözünürlük 20 g/100 g sudur.

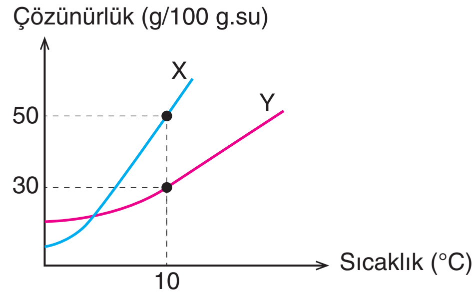
20 g X tuzu 100 g suda çözünebiliyorsa
? 400 g suda

$$? = \frac{20 \cdot 400}{100} = 80\text{ g}$$ X tuzu çözünür.

20°C sıcaklıkta 400 g su ile doymuş çözelti elde edebilmek için 80 g tuz gerekiyor. Hazırlanan çözeltideki 40 g X tuzu yeterli değildir. **III. ifade yanlıştır.**

Cevap: C

28. X ve Y tuzunun sudaki çözünürlüklerinin sıcaklıkla değişimleri grafikteki gibidir.



10°C sıcaklıkta 80 gram X tuzu ile 330 gram X çözeltisi, 120 gram Y tuzu ile 520 gram Y çözeltisi ayrı kaplarda hazırlanıyor.

X ve Y sulu çözeltileri için

I. Doymuş X ve Y çözeltilerinin kütlece yüzde derişimleri eşittir.
II. Y çözeltisi doymuş çözeltidir.
III. X çözeltisini doygun hale getirmek için 45 gram X tuzu ilave etmek gerekir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Soruda verilen bilgilere göre

I. $\% X = \frac{80}{330} \cdot 100 \cong 24$

$\% Y = \frac{120}{520} \cdot 100 \cong 23$

%X > %Y olduğundan **yanlıştır.**

II. 10°C sıcaklıkta hazırlanan Y çözeltisinin

Çözünen / su oranı 30 g Y / 100 g su hesaplandı.

10°C sıcaklıktaki çözünürlüğü 30 g Y /100 sudur. Sonuç olarak Y çözeltisi doymuş çözeltidir. **II. ifade doğrudur.**

III. 10°C sıcaklıkta X'in çözünürlüğü 50 g X / 100 g sudur.

100 g suda	50 g X çözünebiliyor
250 g suda	?

$? = \frac{250 \cdot 50}{100} = 125\text{ g X}$ bulunur.

250 g su ile doymuş X çözeltisi hazırlamak için 125 g X gerekiyor. Çözelti içinde 80 g X tuzu bulunuyorsa 125 – 80 = 45 g X tuzu ilave edilirse X çözeltisi doymuş çözelti olur. **III. ifade doğrudur.**

Cevap: D

29. $CaSO_4$ tuzunun 50°C sıcaklıkta sudaki çözünürlüğü 80 g/100 g sudur.

50°C sıcaklıkta kütlece %20'lik 400 g $CaSO_4$ çözeltisi ile kütlece %60'lık 200 g $CaSO_4$ çözeltilerinin karışımıyla oluşan çözeltiyi doygun hale getirmek için yapılabilecek uygulamalar aşağıda olduğu gibidir.

I. Tuz ilave edilebilir.

II. Su buharlaştırılabilir.

İlave edilen tuz ile buharlaştırılan su miktarı gram cinsinden hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	I	II
A)	120	150
B)	120	180
C)	150	120
D)	150	180
E)	180	150

Çözüm:

Kütlece $\% = \frac{m_{çözünen}}{m_{çözelti}} \cdot 100$ bağıntısından karışım sonucu oluşan çözeltideki tuz/su oranı hesaplanır.

%20'lik 400 g $CaSO_4$ çözeltisi için

$20 = \frac{m_{CaSO_4}}{400} \cdot 100 \quad m_{CaSO_4} = 80\text{ g}$

%60'lık 200 g $CaSO_4$ çözeltisi için

$60 = \frac{m_{CaSO_4}}{200} \cdot 100 \quad m_{CaSO_4} = 120\text{ g}$

Çözeltideki toplam $CaSO_4$ kütlesi

$m_{CaSO_4} = 80 + 120 = 200\text{ g } CaSO_4$ bulunur.

$m_{çözelti}$ = 400 + 200 = 600 g çözelti

Çözeltideki su miktarı

m_{su} = 600 – 200 = 400 gramdır.

50°C sıcaklıkta çözünürlük 80 g / 100 g sudur.

100 g suda	80 g $CaSO_4$ çözünebiliyorsa
400 g suda	?

$? = \frac{400 \cdot 80}{100} = 320\text{ g}$ tuzu $CaSO_4$ çözünür.

320 – 200 = **120 g ilave $CaSO_4$ edilmelidir.**

100 g suda	80 g $CaSO_4$ çözünebiliyorsa
?	200 g $CaSO_4$

$? = \frac{100 \cdot 200}{80} = 250\text{ g}$ su yeterlidir.

400- 250 = **150 g su buharlaştırılmalıdır.**

Cevap: A

30. Ozmoz, enerji gerektirmeyen, kendiliğinden gerçekleşen bir olay olduğu hâlde, ters ozmozda suyu derişik çözeltiden seyreltik çözeltiye geçirmek için derişik çözeltinin bulunduğu kola basınç uygulayarak enerji vermek gerekir.

Suyun arıtım yöntemlerinden biri de ters ozmozdur. Başlangıçta gemilerde deniz suyunu içme suyuna dönüştürmek için kullanılan yöntem, günümüzde birçok yerde kullanılan su arıtma yöntemlerinden biri hâline gelmiştir.

Ters ozmozda kullanılan yarı geçirgen zarın gözenekleri çok küçüktür. Bu yarı geçirgen zar su moleküllerinin geçmesine izin veren ancak çözünmüş tuzların, organik maddelerin, bakterilerin çoğunun geçmesini engelleyen bir filtre görevi görür.

Buna göre ters ozmoz ve su arıtımı ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Ters ozmoz su arıtımında kullanılan bir yöntemdir.

B) Ters ozmozun gerçekleşmesi için derişik çözeltiye enerji vermek gerekir.

C) Ters ozmoz istemli (kendiliğinden), ozmoz ise istemsiz oluşur.

D) Derişik çözeltiye basınç uygulandığında su yarı geçirgen zardan geçerken kirleticiler geçemez.

E) Yarı geçirgen zar çözünmüş tuzların, organik maddelerin geçişini engelleyen filtre görevi görür.

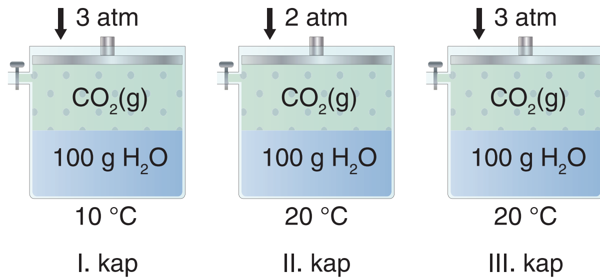
Çözüm:

Ters osmoz olayının gerçekleşebilmesi için dışarıdan enerji gerekli iken (kendiliğinden istemsiz), osmoz olayı ise enerji gerektirmeyen (istemli) olaydır.

Cevap: C

31. • Dalgıçlar derin sulardan yüzeye hızlıca çıkış yaptığında, ani basınç düşüklüğü nedeniyle, kanda çözünmüş N_2 gazı açığa çıkar ve bu olay vurguna neden olur.
• Soğuk denizlerdeki balık sayısı, sıcak denizlere oranla daha fazladır.

Verilen örneklerden de anlaşılacağı üzere basıncın düşmesi veya sıcaklığın yükselmesi, bir sıvı içindeki çözünen gaz miktarını azaltır.



Yukarıdaki kaplarda H_2O ile CO_2 gazları belirtilen sıcaklık ve basınçta dengededir.

Buna göre çözeltilerin pH değerleri arasındaki bağıntı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) I > II > III B) I > III > II C) II > I > III
D) II > III > I E) III > I > II

Çözüm:

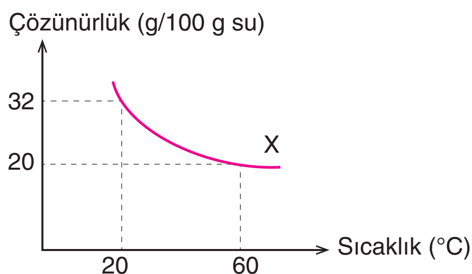
Gazların çözünürlüğü yüksek basınç ve düşük sıcaklıkta arttığından I. kapta çözülebilecek CO_2 gazı miktarı en fazladır. II. ve III. kaplar karşılaştırıldığında aynı sıcaklıkta III. kaptaki basınç daha fazla olduğundan III. kapta çözülebilecek CO_2 gazı miktarı II. kaptakinden fazladır. Kaplarda çözülebilecek CO_2 gaz miktarları arasında oluşan sıralama; I > III > II'dir.

CO_2 asidik özellik gösterdiğinden sulu çözeltileri de asidik özellik gösterir.

CO_2 gazının sudaki çözünürlüğü arttıkça asitlik özellik artar ve pH azalır. Çözeltilerin pH değerleri arasında II > III > I bağlantısı bulunur.

Cevap: D

32. X katısına ait çözünürlük sıcaklık grafiği veriliyor.



20°C sıcaklıkta 660 gram doygun X çözeltisi 60°C değerine kadar ısıtıldığında kristallenme olmaması için en az kaç gram su ilave edilmelidir?

A) 200 B) 300 C) 400 D) 500 E) 800

Çözüm:

20°C sıcaklıkta çözünürlük 32 g/100 g sudur.

32 g·X + 100 g su = 132 g doymuş çözelti

132 g doymuş çözelti — 32 g X çözünürse
660 g doymuş çözelti — ?

$? = \frac{32 \cdot 660}{132} = 160\text{ g}$ X tuzu çözünür.

660 g doymuş çözelti – 160 g X tuzu = 500 g su bulunur.

60°C sıcaklıkta 160 g tuzu çözmek için gerekli olan su miktarı hesaplanır.

60°C sıcaklıkta çözünürlük 20 g/100 g su

100 g su — 20 g çözünürse
? — 160 g X için

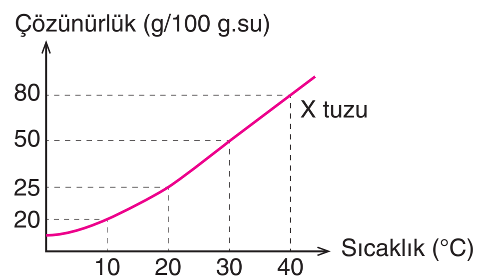
$? = \frac{100 \cdot 160}{20} = 800\text{ g}$ su gerekir.

Başlangıçta 500 g su bulunuyor. Gerekli olan su 800 g olduğundan

800 – 500 = 300 g su ilave edilmelidir.

Cevap: B

33.



Yukarıda verilen X katısının sudaki çözünürlük sıcaklık grafiğine göre

I. 40°C sıcaklıkta hazırlanan 360 g doymuş çözelti 20°C sıcaklığa soğutulursa 110 g X tuzu kristallenir.

II. 10°C sıcaklıkta 200 g suyla hazırlanan doygun çözelti 30°C değerine kadar ısıtıldığında tekrar doygunolabilmesi için 120 g su buharlaştırılmalıdır.

III. 20°C sıcaklıkta hazırlanan doygun çözelti kütlece %25'liktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. 40°C sıcaklıkta çözünürlük 80 g / 100g su

80 g X + 100 g su = 180 g doymuş çözelti olduğuna göre

160 g X + 200 g su = 360 g doymuş çözelti olur.

20°C sıcaklıkta çözünürlük 25 g/100 g su

100 g su 25 g X tuzu çözer
200 g su ?

$? = \frac{200 \cdot 25}{100} = 50\text{ g}$ X tuzu çözer.

Başlangıçta çözelti içinde 160 g X tuzu bulunuyor. 20°C sıcakta 50 g X tuzu çözünüyor. **I. ifade doğrudur.**

II. 10°C sıcaklıkta çözünürlük 20 g / 100 g su

100 g suda 20 g X tuzu
200 g suda ?

$? = \frac{200 \cdot 20}{100} = 40\text{ g}$ X tuzu

30°C sıcaklıkta suyun buharlaştırılarak doygunluk isteniyor.

30°C sıcaklıkta 100 g suda 50 g X tuzu çözünür.
? 40 g X tuzu

$? = \frac{140 \cdot 40}{50} = 80\text{ g}$ su gerekir.

Başlangıçta 200 g su bulunur, 80 g su gerekiyorsa

200 – 80 = 120 g su buharlaştırılır. **II. ifade doğrudur.**

III. 20°C sıcaklıkta çözünürlük 25 g / 100 g sudur.

25 g X + 100 g su = 125 g doygun çözelti

Kütlece $\% = \frac{m_{çözünen}}{m_{çözelti}} \cdot 100$ bağıntısından

Kütlece $\% = \frac{25}{125} \cdot 100 = 20$

Kütlece % derişim = % 20 bulunur. **III. ifade yanlıştır.**

Cevap: C

34. Katı ve sıvıların sudaki çözünürlüğü sıcaklık arttıkça genellikle artar.

X(k) + ısı ⟶ X(suda)



Bu tür maddeler suda çözünürken ortam sıcaklığı azalır.

KNO_3, sudaki çözünürlüğü sıcaklıkla doğru orantılı olan iyonik katıdır. 40°C sıcaklıkta çözünürlüğü 48 g / 100 g su, 80°C sıcaklıktaki çözünürlüğü ise 150 g / 100 g sudur.

40°C sıcaklıkta bir miktar KNO_3 ile bir miktar su karıştırılarak katısıyla dengede olan 370 g doymuş çözelti hazırlanıyor.

Hazırlanan çözelti ısıtılarak 80°C sıcaklıkta doygunluk sınırında bir çözelti elde edildiğine göre başlangıçta kullanılan KNO_3 tuzunun kütlesi kaç gramdır?

A) 96 B) 168 C) 210 D) 274 E) 375

Çözüm:

40°C sıcaklıkta KNO_3 çözünürlüğü 48 g / 100 g su ise

48 g KNO_3 + 100 g su = 148 g doymuş çözelti elde edilir.

100 g su 148 g doymuş çözelti elde ediliyorsa
? 370 g doymuş çözelti elde edilir.

$? = \frac{100 \cdot 370}{148} = 250\text{ g}$ su

80°C sıcaklıkta KNO_3 çözünürlüğü 150 g / 100 g su ise

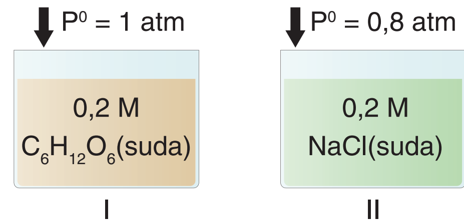
100 g su 150 g KNO_3 çözünüyor.
250 g su ?

$? = \frac{150 \cdot 250}{100} = 375\text{ g } KNO_3$

80°C sıcaklıkta doymuş çözeltideki 375 g KNO_3 başlangıçta kullanılan KNO_3 miktarıdır.

Cevap: E

35. Görselde verilen çözeltiler ile ilgili



I. Toplam tanecik derişimleri II > I dir.
II. Kaynama noktaları II > I dir.
III. Kaynarken buhar basınçları I > II dir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. I. kap tanecik derişimi (M_1) = 0,2·1 = 0,2 M

II. kap tanecik derişimi (M_2) = 0,2·2 = 0,4 M

$II_{tanecik} > I_{tanecik}$ **Doğru.**

II. Tanecik derişimi yüksek olanın kaynama noktası yüksektir. (II > I)

Dış basıncı yüksek olanın kaynama noktası yüksek olmalıdır. (I > II)

Bu durumda kaynama noktaları hakkında kesin bir şey söylenemez. **Yanlış.**

III. Sıvılar kaynarken buhar basınçları dış basınca eşittir. O halde dış basıncı yüksek olanın buhar basıncı da yüksek olur. (I > II) **Doğru.**

Cevap: D

36. Saf haldeki sıvıların t_1°C ve t_2°C sıcaklıklarındaki buhar basınçları tabloda verilmiştir. ($t_2 > t_1$)

Bileşik	t_1°C sıcaklıkta buhar basıncı(mmHg)	t_2°C sıcaklıkta buhar basıncı(mmHg)
X	25,2	103
Y	62,3	187
Z	0,91	1,3

Bu sıvılar kullanılarak hazırlanan;

- X ve Y çözeltisinin t_1°C sıcaklıkta buhar basıncı 48 mmHg,
- Y ve Z çözeltisinin t_2°C sıcaklıkta buhar basıncı 73 mmHg olarak ölçülüyor.

Buna göre

I. Kaynama noktası artıkça buhar basıncı artar.

II. Sıvıların buhar basıncı maddenin türüne ve sıcaklığa bağlıdır

III. Bir çözücüde kendisinden daha az uçucu bir madde çözünürse buhar basıncı düşmesi olur.

IV. Y sıvının uçuculuğu, X sıvısının uçuculuğundan fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) II ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. Kaynama noktası ile buhar basıncı ters orantılıdır. Sıvı molekülleri arasındaki etkileşim kuvveti artıkça kaynama noktası artar, buhar basıncı azalır. **Yanlış.**

II. Buhar basıncı; sıcaklık, sıvının cinsi ve safsızlık oranına bağlıdır. **Doğru.**

III. Bir çözücüde kendisinden daha az uçucu bir madde çözündüğünde oluşan çözeltinin kaynama noktası yükselir, buna bağlı olarak buhar basınca azalır. **Doğru.**

IV. Bir sıvıda uçuculuğu daha fazla olan bir madde çözündüğünde, sıvının buhar basıncı ilk haline göre daha yüksek olur.

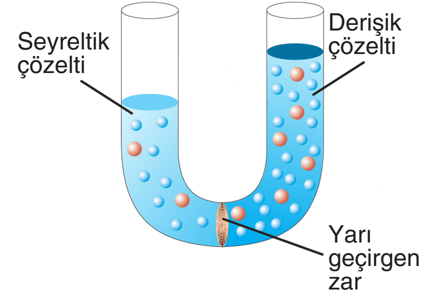
t_1°C sıcaklıktaki çözeltide;

X' in buhar basıncı 25,2 mmHg → 48 mmHg artma,

Y' nin buhar basıncı 62,3 mmHg → 48 mmHg azalma olduğuna göre Y' nin uçuculuğu X sıvısına göre daha fazladır. **Doğru.**

Cevap: D

37. Saf çözücünün seyreltik çözeltiden derişik çözeltiye geçmesi ile ozmoz gerçekleşir. Suyun geçmesiyle derişik çözelti daha seyreltik hâle geçer ve şekilde görüldüğü gibi derişik çözeltinin bulunduğu tarafta su seviyesi yükselir. Sıvı yüksekliğinin oluşturduğu basınca ozmotik basınç denir.



Buna göre ozmoz olayı ile ilgili aşağıdakilerden ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Seyreltik çözeltinin derişimi zamanla artar.

B) Seyreltik çözeltiden derişik çözeltiye su geçişi olur.

C) Seyreltik çözeltinin bulunduğu kısımda ozmotik basınç daha yüksektir.

D) Derişik çözeltinin bulunduğu kısımda sıvı seviyesi yükselir.

E) Ozmoz, enerji gerektirmeyen, kendiliğinden gerçekleşen bir olaydır.

Çözüm:

Derişik olan kısım seyreltik olan kısma çekme kuvveti uygular , derişik çözeltinin bulunduğu kısımda su seviyesi artar, oluşan sıvı yüksekliği ozmotik basınç oluşturur.

Cevap: C

1. Bir çözelti içerisinde çözücü ve çözünenin kimyasal türüne bağlı olmadan miktarına bağlı olarak değişen özelliklere koligatif özellikler denir.

Buna göre

I. Kaynama noktası yükselmesi

II. Osmotik basınç

III. Buhar basıncı alçalması

IV. Donma noktası alçalması

verilenlerden hangileri koligatif özelliktir?

A) I ve II B) I ve III C) I, II ve III
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

2. Sıvı taneciklerin kapalı bir sistem içerisinde buhara dönüşmesiyle oluşturdukları basınca buhar basıncı denir.

Aynı sıcaklıkta hazırlanan NaCl'ye ait çözeltilerin derişim bilgileri aşağıda verilmiştir.

I. 1 M NaCl çözeltisi

II. 2 M NaCl çözeltisi

III. 0,5 M NaCl çözeltisi

Buna göre numaralandırılmış çözeltilerin buhar basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III

B) II > I > III

C) II > III > I

D) I = II > III

E) III > I > II

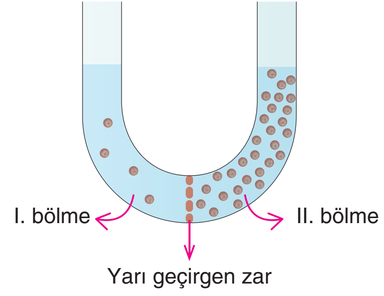
3. 27°C sıcaklıkta 9 gram su içerisinde 20 gram NaOH katısı çözülüyor.

Buna göre oluşan çözeltinin verilen sıcaklıktaki buhar basıncı kaç mmHg'dir?

(27°C sıcaklıkta suyun buhar basıncı $P^{o}_{çözücü}$=26,7mmHg, Mol kütleleri, g/mol, H: 1, O: 16, Na: 23)

A) 8,9 B) 13,25 C) 15,25 D) 16,5 E) 26,7

4. Aşağıda bulunan yarı geçirgen bir zarla bölmelere ayrılmış kap içerisinde, I.bölmede seyreltik tuzlu su çözeltisi, II.bölmede derişik tuzlu su çözeltisi bulunmaktadır.



Buna göre

I. I.bölmede sıvı seviyesinde yükselme gözlenir.

II. I.bölmeden II. bölmeye su molekülleri geçer.

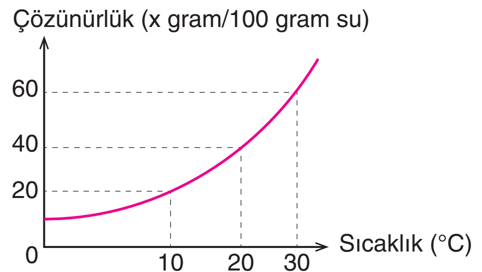
III. I.bölmedeki tuz tanecekleri II.bölmeye geçemeyecek kadar büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I ve III

5. Belirli sıcaklık ve basınç altında 100 gram su içerisinde çözünen maksimum madde miktarına çözünürlük denir.

Aşağıda X tuzuna ait çözünürlük-sıcaklık grafiği verilmiştir.



Buna göre 20°C sıcaklıkta 200 g su ile X'in doygun sulu çözeltisini hazırlamak için gerekli tuz miktarı aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

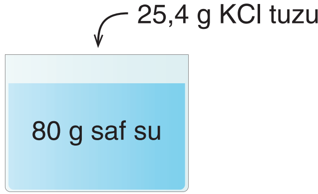
A) 40 B) 60 C) 80 D) 100 E) 120

6. Doymamış çözeltileri doygun hale getirebilmek için uygulanacak yöntemlerden biride çözücünün buharlaştırılmasıdır.

Buna göre 30°C sıcaklıkta 135 gram KNO_3 katısı ve 350 gram su karıştırıldığında, çözeltiyi doygun hale getirmek için aynı sıcaklıkta buharlaştırılması gereken su miktarı gram cinsinsen aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?
(30°C sıcaklıkta KNO_3'ün çözünürlüğü 45g/100g su)

A) 20 B) 40 C) 50 D) 60 E) 80

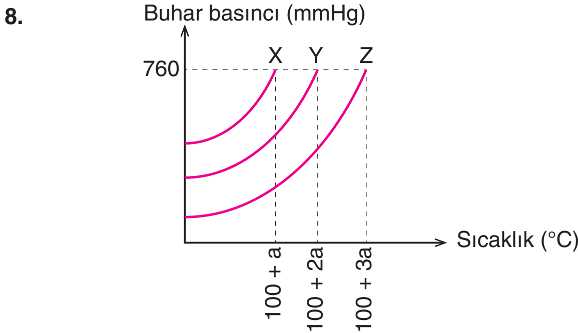
7. Şekilde kaba 30°C sıcaklıkta belirtilen miktarda KCl tuzu ilave ediliyor.



KCl tuzunun aynı sıcaklıkta çözünürlüğü 37 g/100 g su olduğuna göre, çözeltinin doygunluğa ulaşması için ilave edilmesi gereken KCl miktarı gram cinsinde aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) 4,2 B) 5 C) 5,2 D) 10 E) 11,6

8.



Molal derişimleri eşit olan X , Y ve Z çözeltilerinin kaynamaya başlama sıcaklıkları grafikteki gibidir.

Buna göre

I. X, şeker ise Z maddesi $CaCl_2$ olabilir.

II. Y'nin normal kaynamaya başlama sıcaklığı (100 + 2a)°C olur.

III. 100°C sıcaklıkta buhar basınçları Z > Y > X ‘ tir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

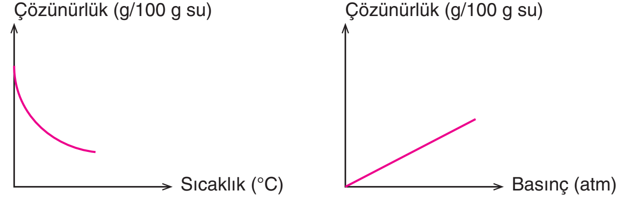
9. Sodyum nitrat ($NaNO_3$) tuzuna ait farklı sıcaklıklardaki çözünürlük değerleri aşağıda verilmiştir.

Sıcaklık (°C)	Çözünürlük (g/100g su)
20	38
40	48
60	56
80	67

Buna göre 40°C sıcaklıktaki 296 gram doygun çözelti 20°C sıcaklık değerine soğutulduğunda kaç gram $NaNO_3$ katısı çöker?

A) 20 B) 30 C) 35 D) 40 E) 50

10. X gazına ait çözünürlüğün sıcaklık ve basınç ile değişim grafikleri aşağıdaki gibidir.



Buna göre X gazıyla ilgili

I. Sudaki çözünürlüğü sıcaklık arttıkça azalır.

II. Basınç arttıkça sudaki çözünürlüğü azalır.

III. Düşük sıcaklık ve yüksek basınçta en yüksek çözünürlük sağlanabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

11. Oda sıcaklığında saf suda sofra tuzu çözülerek elde edilen çözeltinin özellikleri ile saf suyun özellikleri karşılaştırılıyor.

Buna göre

I. Donma noktası

II. İletkenlik

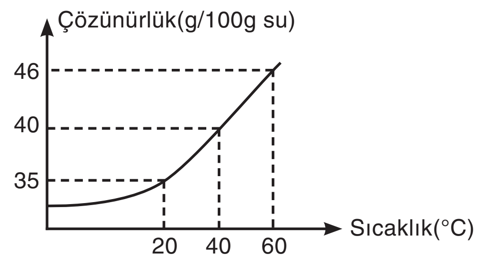
III. Buhar basıncı

IV. Özkütle

niceliklerinden hangisi saf suda daha yüksektir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

12. Aşağıda KCl katısının sudaki çözünürlük sıcaklık grafiği verilmiştir.



20°C sıcaklıkta hazırlanan doygun 405 gram KCl sulu çözeltisi 60°C sıcaklık değerine kadar ısıltılıyor.

Buna göre tekrar doygun çözelti elde etmek için kaç gram KCl katısı eklenmelidir?

A) 33 B) 40 C) 43 D) 50 E) 53

1. Bir sıvının buhar basıncı, dış basınca eşit olduğunda sıvı kaynamaya başlar. Sıvı içinde uçucu olmayan maddeler çözündüğünde, çözeltinin kaynama noktası yükselir.

Buna göre 500 gram su ve 18 gram $C_6H_{12}O_6$ katısı ile hazırlanan çözeltinin 1 atm basınç altında kaynamaya başlama sıcaklığı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16, su için K_k=0,52°C/m)

A) 100,004

B) 100,014

C) 100,104

D) 101,104

E) 101,500

2. 1 atm basınçta 1 kg su ile 20 g $CaBr_2$ katısı çözülerek bir çözelti hazırlanıyor.

Hazırlanan çözelti ile ilgili

I. Kaynamaya başladığı sıcaklık 100,156°C,

II. Donma noktası alçalması 0,558°C,

III. Kaynama noktası yükselmesi 0,156°C,

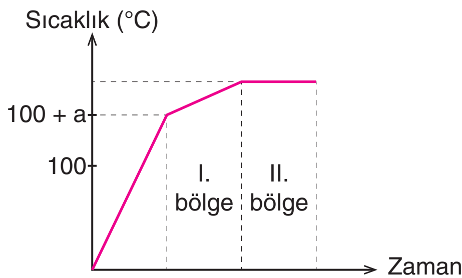
IV. Kaynama anında buhar basıncı 76 mmHg

yargılarından hangileri doğrudur?

(K_k:0,52°C/m, K_d:1,86°C/m, Mol kütleleri, g/mol, Ca: 40, Br: 80)

A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, III ve IV

3. Aşağıda doymamış tuzlu su çözeltisine ait sıcaklık zaman grafiği verilmiştir.



Grafiğe göre verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Buhar basıncı I. ve II.bölgede değişmez.

B) Çözücü kütlesi I. ve II.bölgede azalır.

C) Çözelti I. bölgede doygundur.

D) Çözünen kütlesi I.bölgede değişmez.

E) Çözelti derişimi I.bölgede artar, II.bölgede değişmez.

4. X maddesi suda moleküler çözünen saf bir maddedir.

X maddesi ile ilgili

- 1 atm basınçta kaynamaya başlama sıcaklığı 100,26°C.
- 1 atm basıçta donmaya başlama sıcaklığı -0,93°C.
- 40 gramı 500 gram su içinde çözünüyor.

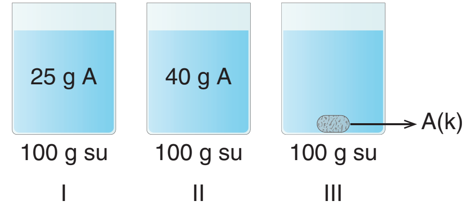
bilgileri veriliyor.

Buna göre X maddesinin mol kütlesi g/mol cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?

(su için K_d=1,86°C/m K_k=0,52°C/m)

A) 110 B) 130 C) 140 D) 160 E) 170

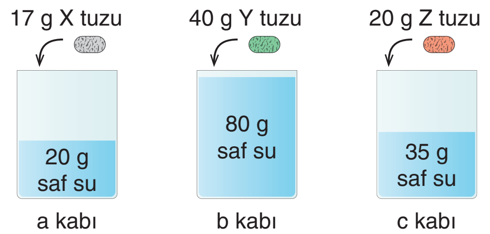
5. t°C sıcaklıkta 100 g sudaki çözünürlüğü 40 gram olan A maddesi ile ilgili



I, II ve III nolu çözeltilerin sınıflandırılması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir ?

	I	II	III
A)	Doymuş	Doymamış	Aşırı doymuş
B)	Doymamış	Doymuş	Aşırı doymuş
C)	Doymamış	Doymuş	Doymuş
D)	Aşırı doymuş	Doymamış	Doymamış
E)	Doymamış	Doymuş	Doymamış

6. Şekilde verilen kaplarda oda koşullarında ve belirtilen miktarlarda üç çözelti hazırlanıyor.



X, Y ve Z tuzlarıyla hazırlanan çözeltilerle ilgili

- 7 gram X tuzu çözünmeden kalır.
- Y tuzu tamamen çözünmüştür.
- Z tuzunun oda koşullarındaki çözünürlüğü 40g/100g su

bilgileri veriliyor.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisinin doğruluğu kesin değildir?

A) X çözeltisi doymuş bir çözeltidir.

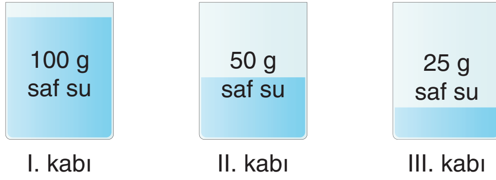
B) X tuzunun oda koşullarındaki çözünürlüğü 50g/100g'dir.

C) Y çözeltisi doygun çözeltidir.

D) 25°C sıcaklıkta c kabında 6 gram Z tuzu çözünmeden kalır.

E) a ve b kaplarındaki çözeltilerin derişimleri eşittir.

7. Aşağıda 30°C sıcaklıkta farklı miktarda saf su bulunduran kaplar verilmektedir.



- I.kaba 20 g X
- II.kaba 30 g Y
- III.kaba 10 g Z

tuzu ilave ediliyor ve tamamen çözünerek doygun çözeltiler hazırlanıyor.

Buna göre X, Y ve Z tuzlarının aynı sıcaklıktaki sudaki çözünürlükleri $Ç_X$, $Ç_Y$ ve $Ç_Z$ arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) $Ç_X > Ç_Y > Ç_Z$

B) $Ç_Y > Ç_X > Ç_Z$

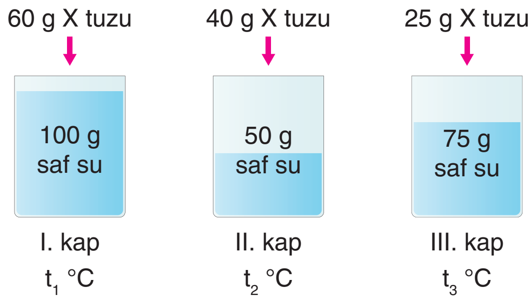
C) $Ç_X > Ç_Z > Ç_Y$

D) $Ç_Y > Ç_Z > Ç_X$

E) $Ç_Z > Ç_X > Ç_Y$

8. X tuzu sıcaklık arttıkça sudaki çözünürlüğü artan bir tuz türüdür.

Aşağıda farklı miktarda X tuzu ve su bulunan kaplarda, farklı sıcaklıklarda hazırlanan çözeltiler verilmektedir.



Tamamen çözünen ve doygun olarak hazırlanan çözeltilerin sıcaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) $t_1 > t_2 > t_3$

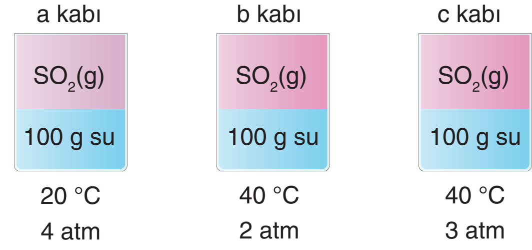
B) $t_1 > t_3 > t_2$

C) $t_2 > t_1 > t_3$

D) $t_2 > t_3 > t_1$

E) $t_3 > t_2 > t_1$

9. Su ve SO_2 gazının bulunduğu kaplar aşağıda bulunmaktadır.



Verilen şartlarda SO_2 gazının sudaki çözünürlük ilişkisi $Ç_a$, $Ç_b$ ve $Ç_c$ olarak hangisinde doğru verilmiştir?

A) $Ç_a > Ç_b > Ç_c$

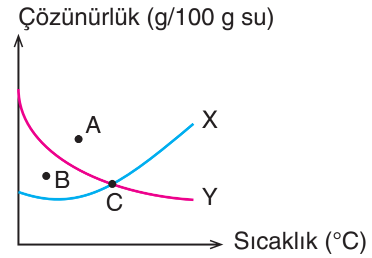
B) $Ç_a > Ç_c > Ç_b$

C) $Ç_b > Ç_a > Ç_c$

D) $Ç_b > Ç_c > Ç_a$

E) $Ç_c > Ç_a > Ç_b$

10. X ve Y tuzlarına ait çözünürlük sıcaklık grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. A noktasında X ve Y çözeltileri doygun değildir.

II. B noktasındaki X çözeltisi ısıtılırsa doymamış olabilir.

III. C noktasında her iki çözelti de doygundur.

yargılarından hangileri doğrudur?

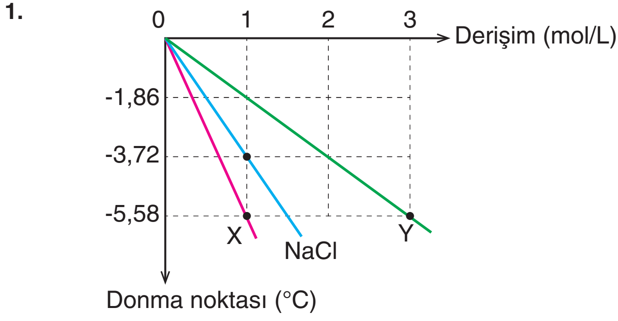
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

11. Y katısına ait çözünürlük sıcaklık tablosu aşağıda verilmiştir.

Çözünürlük (g/100g su)	Sıcaklık(°C)
25	10
40	20
55	30
60	50
70	60
75	70

70°C sıcaklık 350 g hazırlanan doygun Y çözeltisi aşağıdaki sıcaklık değerlerinden hangisine soğutulursa 40 g Y katısı kristallenir?

A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

1. 

Yukarıdaki grafikte 1 atm basınç altındaki üç farklı sulu çözeltinin derişim-donma noktası değişimi verilmektedir.

Buna göre X ve Y çözeltileri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y
A)	$MgBr_2$	$C_{12}H_{22}O_{11}$
B)	$NaNO_3$	$MgCl_2$
C)	$C_6H_{12}O_6$	$Al(NO_3)_3$
D)	KCl	$NaSO_4$
E)	$CaCl_2$	$Ca(NO_3)_2$

2. Tabloda a, b ve c çözeltilerine ait çözücü ve çözünen miktarları verilmiştir.

Çözelti	Çözücü	Çözünen
a	0,5 kg su	2 mol NaCl
b	1 kg su	0,5 mol $AlCl_3$
c	750 g su	0,25 mol $CaCl_2$

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 760 mmHg basınçta kaynama anındaki buhar basınçları arasındaki ilişki a=b=c şeklindedir.

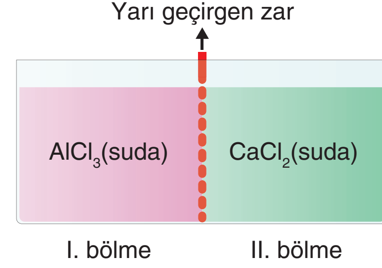
B) 25°C sıcaklıkta buhar basıncı en yüksek çözelti, c çözeltisidir.

C) Kaynamaya başlama sıcaklığı en düşük çözelti, a çözeltisidir.

D) Donmaya başlama sıcakları arasındaki ilişki c > b > a şeklindedir.

E) a ve b'den oluşan çözeltinin kaynama noktası c'in kaynama noktasından büyüktür.

3. Aşağıdaki kapta yarı geçirgen zar ile bölmelere ayrılmış, anyon derişimleri eşit sulu çözeltiler bulunmaktadır.



Buna göre

I. II.bölmede sıvı seviyesi zamanla yükselir.

II. Ca^{2+} iyonlarının derişimi giderek azalır.

III. I.bölmede kabın çeperlerine yapılan hidrostatik basınç artar.

IV. İki bölmede de derişimler eşitleninceye kadar osmoz devam eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I, II ve IV E) II, III ve IV

4. 500 gram su bulunan üç ayrı kaptan birincisine X, ikincisine Y ve üçüncüsüne Z katıları eklenerek çözünmesi sağlanıyor. Oda koşullarında hazırlanan çözeltilerle ilgili şu bilgiler veriliyor.

- Çözünen X, Y ve Z katıları 0,5 mol'dür.
- Y katısı ile hazırlanan çözeltinin uçuculuğu en fazladır.
- X çözeltisinin kaynama noktası Z çözeltisinin kaynamasının iki katıdır.

Buna göre X, Y ve Z maddeleri aşağıdaki seçeneklerden hangisi gibi olabilir?

	X	Y	Z
A)	$CaCl_2$	$AlCl_3$	$C_6H_{12}O_6$
B)	$Al(NO_3)_3$	$C_{11}H_{22}O_{11}$	NaCl
C)	$BaCl_2$	KCl	$MgCl_2$
D)	NH_3NH_4	$Al(OH)_3$	KCl
E)	NaBr	$BaBr_2$	$CaBr_2$

5. Potasyum nitrat (KNO_3) tuzunun 40°C sıcaklıkta çözünürlüğü 60 g/100 g sudur. KNO_3 tuzunun %20'lik 300 gram sulu çözeltisi hazırlanıyor.

Buna göre hazırlanan çözeltiyi doygun hale getirmek için aynı sıcaklıkta buharlaştırılması gereken su miktarı, ilave edilmesi gereken tuz miktarından kaç gram fazladır?

A) 36 B) 56 C) 76 D) 78 E) 90

6. t°C sıcaklıkta $KClO_3$ tuzunun saf sudaki çözünürlüğü 50g/100g sudur.

Buna göre t°C sıcaklıkta 90 g $KClO_3$ ve 150 g su karıştırılarak hazırlanan çözelti ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Çözeltinin doygunluğa ulaşması için 15 gram tuza ihtiyaç vardır.

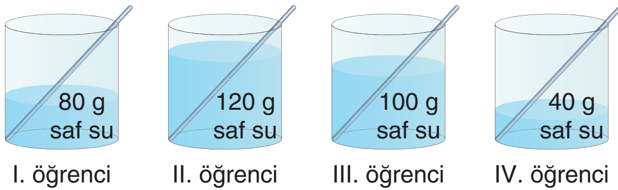
B) Aynı sıcaklıkta 30 gram su buharlaştırılırsa çözelti aşırı doymuş olur.

C) Dipte kalan katıyı çözmek için 30 gram suya ihtiyaç vardır.

D) Çözelti kütlece %60 çözünen içerir.

E) 20 gram su eklendiğinde daha seyreltik bir çözelti elde edilir.

7. Bir laboratuvarda, dört öğrenci 70°C sıcaklıkta çözünürlüğü 60g/100 g su olan NH_4Cl tuzuyla, aşağıda çözücü miktarları verilen kaplarda çözelti hazırlıyor.



70°C sıcaklıkta

I. öğrenci 50 g

II. öğrenci 68 g

III. öğrenci 60 g

IV. öğrenci 30 g

NH_4Cl tuzu kullanıyor.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I.öğrenci 3,3 g su ilave ederse dipte katısı kalmaz.

B) II.öğrenci 4 gram tuz ilave ederse çözeltisi doygun olur.

C) II.öğrencinin çözeltisi III.öğrencinin çözeltisine göre derişiktir.

D) IV.öğrenci çözeltiyi daha yüksek bir sıcaklıkta hazırlarsa kararsız bir çözelti oluşabilir.

E) II.öğrencinin hazırladığı çözelti en seyreltiktir.

8. Bir deneyde X_2SO_4 katısıyla doygun ve tamamı çözünen bir çözelti hazırlanıyor.

Çözünme sırasında kabın ısındığı bilinen çözeltinin sıcaklığı arttırılarak ve azaltılarak,

- Çözelti derişimi
- Doymuşluk ve doymamışlık
- X_2SO_4(k) kütlesi

gibi özellikler I.işlem (sıcaklığı arttırma) ve II. işlem (sıcaklığı azaltma) şeklinde gözlemleniyor ve kaydediliyor.

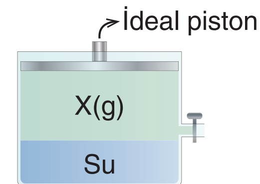
Çözeltinin değişen özellikleriyle ilgili doğru gözlem aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

(Sıcaklık değişimlerinde çözücü kütlesinin ve hacminin değişmediği kabul edilecek)

	Çözelti derişimi (I.işlem / II.işlem)	**Doymuşluk / doymamışlık (I.işlem / II.işlem)**	**Çözünen X_2SO_4 Kütlesi (I.işlem / II.işlem)**
A)	azalır / değişmez	doymuş / doymamış	azalır / değişmez
B)	azalır / değişmez	doymamış / doymamış	değişmez / değişmez
C)	değişmez / değişmez	doymuş / doymamış	azalır / azalır
D)	değişmez / azalır	doymamış / doymamış	azalır / artar
E)	artar / azalır	doymuş / doymamış	azalır / değişmez

9. Atmosferde bulunan gazların ağırlıkları nedeniyle yer yüzüne uygulanan basınca açık hava basıncı denir.

Aşağıda oda koşullarında ideal pistonlu kap içerisinde su ve X gazı bulunmaktadır.



X gazının sudaki çözünürlüğü ile ilgili

I. 5°C sıcaklıkta sudaki çözünürlüğü daha fazladır.

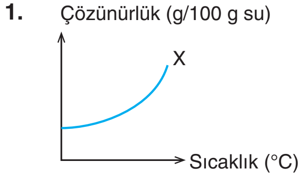
II. Kaba aynı şartlarda bir miktar He gazı gönderilirse çözünürlüğü değişmez.

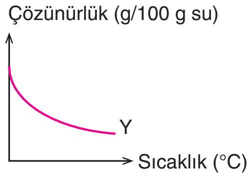
III. Kabın aynı sıcaklıkta daha yüksek bir konuma getirilmesi çözünürlüğü azaltabilir.

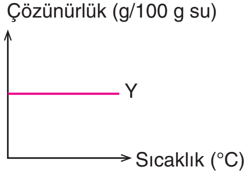
yargılarından hangileri doğrudur?

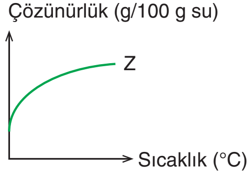
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1.









Verilen grafiklere göre,

I. X katı, Z gaz olabilir.
II. Y'nin çözünmesi ekzotermik, X'in çözünmesi endotermiktir.
III. Z çözünürken kap ısınır.
IV. Y gaz olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

2. KCl, X ve Y katıları ile hazırlanan eşit derişimli sulu çözeltinin 1 atm basınçta donmaya başlama sıcaklıkları aşağıda verilmiştir.

	KCl(suda)	X(suda)	Y(suda)
Donmaya başlama sıcaklıkları(°C)	-4a	-2a	-6a

Buna göre X ve Y katıları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y
A)	$C_6H_{12}O_6$	K_2SO_4
B)	$NaNO_3$	$MgCl_2$
C)	$Al(NO_3)_3$	$C_6H_{12}O_6$
D)	$C_6H_{12}O_6$	$CaSO_4$
E)	KNO_3	$Al_2(SO_4)_3$

3. Bir sıvıda uçucu olmayan bir madde çözündüğünde oluşan çözeltide donma noktası düşer. Çözeltilerin donmaya başlama sıcaklığındaki düşme, çözünen maddenin molalitesi (m) ve çözünen tanecik sayısına bağlı olarak değişir.

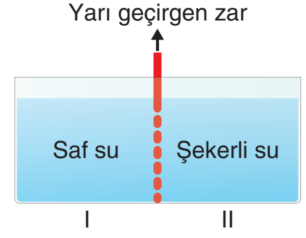
Belirli bir sıcaklıkta aşağıdaki gibi üç farklı çözelti hazırlanıyor.

I. çözelti: 200 g saf su ve 1 mol $C_6H_{12}O_6$ katısı
II. çözelti: 500 g saf su ve 2 mol KCl
III. çözelti: 1000 g saf su ve 2 mol $MgBr_2$

Buna göre bu çözeltilerin aynı koşullarda donmaya başlama sıcaklıklarının küçükten büyüğe doğru sıralanması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I – III – II B) II – I – III C) II – III – I D) III – I – II E) III – II – I

4. Şekildeki kabın I. bölmesine saf su, II. bölmesine saf su ile hazırlanmış şekerli su çözeltisi eşit seviyede olacak şekilde doldurulmuştur.



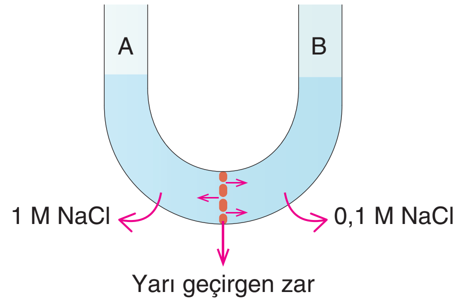
Buna göre

I. Zamanla I. kaptan II. kaba doğru su geçişi gerçekleşir.
II. Osmoz olayı gerçekleşir.
III. II. bölmede zamanla yoğunluk azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

5.



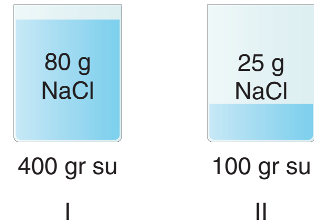
Şekilde verilen sistemle ilgili

I. A bölgesinden B bölgesine iyon geçişi olur.
II. B bölgesinden A bölgesine su geçer.
III. A bölgesinde sıvı seviyesi yükselir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

6.



Aynı sıcaklıkta bulunan yukarıdaki çözeltilerin,

I. Molar derişimi
II. Çözelti kütlesi
III. Tuz/Su oranı
IV. Elektrik iletkenliği

niceliklerinden hangilerinde II > I ilişkisi vardır?
(Mol kütleleri, g/mol, Na: 23, Cl: 35,5)

A) Yalnız I B) II ve III C) III ve IV D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

7. I. 3 M 100 mL $Mg(NO_3)_2$

II. 2 M 300 mL $Al(NO_3)_3$

III. 3 M 200 mL $NaNO_3$

Numaralandırılmış, aynı şartlardaki üç farklı sulu çözelti ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) NO_3^- iyon derişimleri arasındaki ilişki I = II > III şeklindedir.

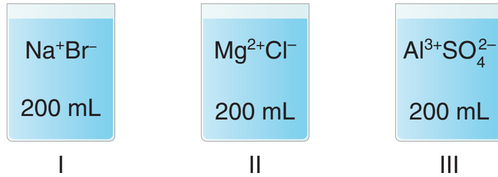
B) Aynı sıcaklıktaki buhar basınçları arasında ilişki III > II > I şeklindedir.

C) Donmaya başlama sıcaklıkları arasında ilişki III > II > I şeklindedir.

D) Kaynamaya başlama sıcaklıkları arasında ilişki II > I > III şeklindedir.

E) Çözeltilerdeki tuzların mol sayıları II = III > I şeklindedir.

8.



Aynı ortamda eşit derişimlerde hazırlanan sodyum bromür, magnezyum klorür ve alüminyum sülfatın I, II ve III nolu kaplarda verilen çözeltilerinin kaynama ve donma sıcaklıkları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	Donma Sıcaklıkları	Kaynama Sıcaklıkları
A)	II > I > III	II > I > III
B)	I > II > III	III >II > I
C)	III > I > II	III > I > II
D)	III > II > I	I > III > II
E)	II > I > III	I = II = III

9. **Kütlece %46 etil alkol içeren bir sulu çözeltinin 25°C'deki buhar basıncı kaç mmHg'dir?**

(25°C deki saf suyun buhar basıncı 20 mmHg, etil alkolün buhar basıncı 30mmHg, Mol kütleleri, g/mol, H_2O: 18, C_2H_5OH: 46)

A) 20 B) 21,5 C) 22 D) 22,5 E) 25

10. **Deniz seviyesinde kaynama noktası yükselmesi 5°C olan 200 gram su içeren $Al_2(SO_4)_3$ çözeltisinin donmaya başlama sıcaklığı kaç °C olur?**

(K_d=1,8°C /molal, K_k=0,5°C /molal)

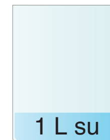
A) -15°C B) -18°C C) -20°C D) -25°C E) -28°C

11. 1 atm basınçta saf suda 1 molal tanecik çözünürse kaynama noktası 0,52°C yükselir, donma noktası 1,86°C düşer.

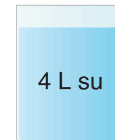
17,0 g $NaNO_3$ katısının tamamı 200 g saf suda çözülerek hazırlanan çözeltinin normal basınçtaki kaynama ve donmaya başlama sıcaklıkları aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir? ($NaNO_3$:85)

	Kaynamaya Başlama Sıcaklığı(°C)	Donmaya Başlama Sıcaklığı(°C)
A)	100,05	- 4,42
B)	101,04	- 3,72
C)	102,06	- 2,50
D)	103,80	- 2,25
E)	104,65	- 1,40

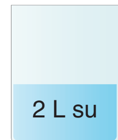
12. 0,1 mol şeker — 0,1 mol KNO_3 — 0,2 mol $Ca(NO_3)_2$



I



II



III

I, II ve III nolu kaplarda bulunan çözeltilerin aynı sıcaklıktaki buhar basınçları ve kaynamaya başlama sıcaklıkları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	Buhar Basınçları	Kaynama Sıcaklıkları
A)	II > I > III	II > I > III
B)	II > I > III	III > I > II
C)	III > I > II	III > I > II
D)	III > I > II	II > I > III
E)	II > I > III	I = II = III

1. İdeal bir çözeltide donma noktası düşmesi veya kaynama noktası yükselmesi çözünenin molal derişimi ve tanecik sayısı ile doğru orantılıdır.

Otomobillerin radyatörlerine antifriz maddesinin katılmasının nedeni

- Kış aylarında çözeltinin donma noktasının alçalmasını sağlayarak motorun donmasını
- Yaz aylarında ise çözeltinin kaynama noktasının yükselmesini sağlayarak motorun hararet yapmasını

engellemektir.

Deniz seviyesinde yer alan bir bölgenin kış ortalama sıcaklık değeri -9,3 °C'dir.

Kış aylarında radyatör sularının donmaması için antifriz maddesi olarak moleküler çözünen etilen glikol [$C_2H_4(OH)_2$] ekleniyor.

Buna göre

I. Çözücünün kilogramında 5 mol etilen glikol bulunur.

II. Antifriz-su karışımının kaynama noktası 102,6°C 'dir.

III. Çözelti derişimi 2,5 molaldır.

yargılarından hangileri doğrudur?
(K_d = 1,86°C/m, K_k = 0,52°C/m)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. Deniz seviyesinde 171 gram X_2Y_3 tuzunun 500 gram suda tamamının çözünmesi sağlanıyor. Isıtılan X_2Y_3 sulu çözeltisinin buhar basıncı atmosfer basıncına eşit olduğu anda termometrede sıcaklık 103,9°C değerini gösteriyor.

Buna göre X_2Y_3 tuzunun mol kütlesi kaç g/mol olur?
(K_k=0,52°C/m)

A) 84 B) 180 C) 228 D) 272 E) 317

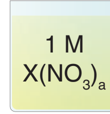
3. Raoult yasasına göre çözeltinin buhar basıncı bileşenlerinin kısmi basınçları toplamına eşittir.

20°C sıcaklıkta etil alkolün (C_2H_5OH) buhar basıncı 44 mmHg ve metil alkolun (CH_3OH) buhar basıncı 94 mmHg'dir.

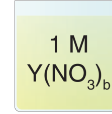
Aynı sıcaklıkta 13,8 gram C_2H_5OH ile 6,4 gram CH_3OH'den hazırlanan ideal çözeltinin buhar basıncı kaç mmHg'dir?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) 64 B) 74 C) 94 D) 106 E) 108

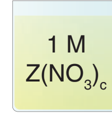
4. Aynı şartlarda eşit hacimde birer molar $X(NO_3)_a$, $Y(NO_3)_b$ ve $Z(NO_3)_c$ çözeltileri hazırlanıyor.



I. çözelti



II. çözelti



III. çözelti

Hazırlanan çözeltilerin donma noktaları arasında II > III > I bağıntısı olduğuna göre bileşik formüllerindeki köklerin sayısı a, b ve c aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

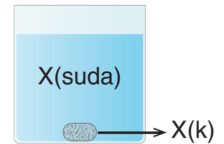
	a	b	c
A)	1	3	5
B)	3	5	1
C)	3	1	5
D)	5	3	1
E)	5	1	3

5. Belli hacimdeki çözücü, ancak belli miktar çözünen çözer. Doygunluk noktasına ulaşmış tuzlu su çözeltisine aynı sıcaklıkta tuz eklemeye devam edilirse tuz çözülmeden kabın dibinde toplanır.

35°C sıcaklıkta 120 gram X tuzu 250 gram su bulunan beher içinde karıştırılıyor.

120 g X tuzu
250 g su

Yeterli süre beklendiğinde katısıyla dengede bir çözelti elde ediliyor.

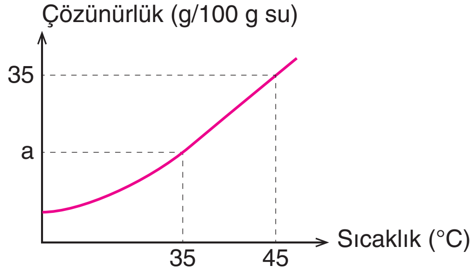


Çözelti süzülüp elde edilen katı kütlesinin 25 gram olduğu belirleniyor.

Buna göre 35°C sıcaklıkta X tuzunun çözünürlüğü kaç g/ 100 g sudur?

A) 5 B) 24 C) 30 D) 38 E) 48

6. Katı bir maddenin sulu çözeltisinden sıcaklık değişimiyle tekrar katı kristallerinin oluşturulması işlemine kristallendirme denir.



X katısının 45°C sıcaklıkta 500 g su ile hazırlanan 660 g sulu çözeltisi 35°C sıcaklığa soğutulduğunda 35 g katının kristallendiği tespit ediliyor.

Verilen grafikteki a değeri kaçtır?

A) 12 B) 15 C) 20 D) 23 E) 25

7.

Sıcaklık (°C)	Çözünürlük (g/100 g su)
20	30
50	80

Tabloda X tuzunun farklı sıcaklıklardaki çözünürlük değerleri verilmiştir. X tuzunun 20°C sıcaklıkta 520 gramlık doymuş çözeltisi hazırlanıyor ve sıcaklığı 50°C yapılıyor.

Bu sıcaklıktaki doymuş hale getirilen çözeltinin kütlesi kaç gramdır?

A) 600 B) 620 C) 700 D) 720 E) 840

8. NH_4Cl tuzunun 60°C sıcaklıktaki çözünürlüğü 55 g/100 g sudur. Bu tuzun 60°C sıcaklıkta 800 gram su ile hazırlanan doygun çözeltisinin sıcaklığı 20°C değerine düşürülüp suyun $\frac{1}{4}$'ü buharlaştırılıyor. Bu işlemler sonucunda başlangıçta NH_4Cl tuzunun $\frac{8}{11}$'i kristalleniyor.

Buna göre NH_4Cl tuzunun 20°C sıcaklıktaki çözünürlüğü kaç g/100 g sudur?

A) 20 B) 25 C) 30 D) 35 E) 40

9. Termal kirlenme endüstriyel işlemler sırasında oluşan ve çevreye yayılan ısının yaptığı zararlı etkiyi ifade eder. Güç santrallerinden nehirlere atılan ılık suda O_2 daha az çözünür. Ayrıca sıcak suyun yoğunluğu düşük olduğu için bu su, nehirlerin yüzeyine çıkarak oksijen emilimini ve soğuk suya geçişini engeller. Bu nedenle su, canlılarına boğucu bir battaniye gibi davranır ve su canlılarının özellikle balıkların ölmesine neden olabilir.

	Sıcaklık (°C)	Basınç (atm)	Çözünürlük (g/100 g su)
I.	10	0,2	$Ç_1$
II.	20	0,2	$Ç_2$
III.	10	0,3	$Ç_3$

O_2 gazının bazı sıcaklık ve basınç şartlarındaki çözünürlük değerleri verilmiştir.

Buna göre belirtilen şartlarda O_2 gazının sudaki çözünürlükleri arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $Ç_1 > Ç_2 > Ç_3$

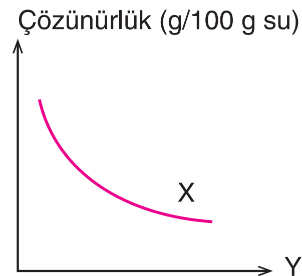
B) $Ç_1 > Ç_3 > Ç_2$

C) $Ç_2 > Ç_1 > Ç_3$

D) $Ç_2 > Ç_3 > Ç_1$

E) $Ç_3 > Ç_1 > Ç_2$

10.



X maddesinin sudaki çözünürlüğü Y değişkenine bağlıdır.

	X'in fiziksel hali	Y değişkeni
I.	Katı	Basınç
II.	Gaz	Basınç
III.	Katı	Sıcaklık
IV.	Gaz	Sıcaklık

Verilen grafiğe göre X maddesinin fiziksel hali ve grafikteki Y değişkeni yukarıdakilerden hangileri olabilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III D) III ve IV E) II, III ve IV

1. **Ekzotermik tepkimelerle ilgili**

I. Dışarıdan ısı alarak gerçekleşir.

II. Tepkime entalpisi sıfırdan küçüktür.

III. Başladıktan sonra kendiliğinden devam eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Ekzotermik tepkimeler gerçekleşirken enerji açığa çıkar. Dışarıdan ısı alarak endotermik tepkimeler gerçekleşir. **Yanlış.**

Tepkime entalpisi $\Delta H° < 0$ şeklindedir. **Doğru.**

Ekzotermik tepkimeler başladıktan sonra kendiliğinden devam eder. **Doğru.**

Cevap: D

2. **Endotermik tepkimelerle ilgili**

I. Dışarıdan ısı alarak gerçekleşir.

II. Girenlerin potansiyel enerjisi toplamı, ürünlerin potansiyel enerjisi toplamından küçüktür.

III. Gerçekleştikleri ortam ısınır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Dışarıdan ısı alarak gerçekleşen tepkimelere endotermik tepkimeler denir. **Doğru.**

Tepkime entalpisi $\Delta H° > 0$ şeklindedir. Ürünlerin potansiyel enerjisi toplamı girenlerin potansiyel enerjisi toplamından büyüktür. **Doğru.**

Endotermik tepkimeler ısı aldıkları için gerçekleştikleri ortam soğur. **Yanlış.**

Cevap : B

3. $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s) + 572$ kJ/mol

tepkimesiyle ilgili olarak

I. Tepkime ekzotermiktir.

II. Tepkime entalpisi -572 kJ/mol'dür.

III. Girenlerin potansiyel enerjileri toplamı, ürünlerin potansiyel enerjileri toplamından daha büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:


$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s) +572$ kJ/mol

tepkimesinde enerjinin ürünlere yazılması tepkimenin ekzotermik olduğunu gösterir. **Doğru.**

Tepkimede yer alan enerji değeri tepkimenin $\Delta H°$ değeridir. $\Delta H° = -572$ kJ/mol'dür. **Doğru.**

Ekzotermik tepkimelerde ürünlerin toplam potansiyel enerjisi, girenlerin toplam potansiyel enerjisinden küçüktür. **Doğru.**

Cevap: E

4. Termodinamikte bir maddenin standart şartları 1 atm basınç ve 25 ˚C sıcaklıkta en kararlı halidir. Elementlerin doğada bulunan kararlı hallerinin standart şartlarda oluşum entalpisi sıfır kabul edilir.

Buna göre aşağıdaki maddelerden hangisinin standart şartlarda oluşum entalpisi sıfırdır?

A) Na(k) B) Fe(s) C) F^-(suda)

D) H_2O(g) E) CaO(k)

Çözüm:

Standart şartlarda Fe katı halde, F_2 gaz halde bulunur. D ve E seçeneklerindeki maddeler bileşiktir. Oluşum entalpileri sıfır değildir.Na ise katı halde bulunur. Bu yüzden standart oluşum entalpisi sıfırdır.

Cevap: A

5. $C_6H_6(g) + 15/2O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(g)$ $\Delta H = -3300$ kJ/mol

tepkimesiyle ilgili

I. Endotermik tepkimedir.
II. Başlatılan tepkime kendiliğinden devam eder.
III. 1 mol H_2O gazı oluşurken 1100 kJ/mol enerji açığa çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

ΔH değeri sıfırdan küçük olduğu için tepkime ekzotermiktir. **Yanlış.**

Ekzotermik tepkimeler gerçekleşirken ısı açığa çıkar. Başlayan tepkime kendiliğinden devam eder. **Doğru.**

3 mol $H_2O(g)$ oluşurken 3300 kJ/mol enerji açığa çıkarsa,

1 mol $H_2O(g)$ oluşurken x kJ/mol enerji açığa çıkar.

x = 3300/3 = 1100 kJ/mol **Doğru.**

Cevap: D

6. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ $\Delta H = -92$ kJ/mol

Tepkimesiyle ilgili

I. Tepkime ekzotermiktir.
II. 3 mol $H_2(g)$ harcandığında 92 kJ/mol enerji açığa çıkar.
III. 1 mol $NH_3(g)$ oluştuğunda 92 kJ/mol enerji açığa çıkar.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Tepkime entalpisi sıfırdan küçük olduğu için tepkime ekzotermiktir. **Doğru.**

Tepkimede 3 mol H_2 harcanmıştır.Verilen ısı 92 kJ/moldür. **Doğru.**

2 mol $NH_3(g)$ oluştuğunda 92 kJ/mol enerji açığa çıkarsa,

1 mol $NH_3(g)$ oluştuğunda x kJ/mol enerji açığa çıkar.

x = 92/2 = 46 kJ/mol enerji çıkar. **Yanlış.**

Cevap: B

7. 1 mol maddenin standart şartlarda elementlerinden oluşması sırasındaki entalpi değişimine standart oluşum entalpisi denir.

Buna göre aşağıda verilen,

I. $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s)$
II. $CO(g) + ½O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$
III. $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(g)$

tepkimelerden hangilerinin entalpisi standart oluşum entalpisidir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. tepkimede girenler element olsa da 2 mol $H_2O(s)$ oluşmuştur. Tepkime entalpisi standart oluşum entalpisi değildir.

II. tepkimenin reaktiflerinden biri olan CO bileşiktir. Bu yüzden tepkime entalpisi standart oluşum entalpisi değildir.

III. tepkimenin reaktifleri element ve oluşan ürün 1 moldür. Bu yüzden tepkime entalpisi standart oluşum entalpisidir.

Cevap: B

8. Aşağıda bağ enerjisi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

I. Atomlar arasındaki kovalent bağı kırmak için gerekli olan enerjidir.
II. Birimi kJ/mol'dür.
III. Ölçülebilmesi için reaktiflerin ve ürünlerin gaz fazında olması gerekir.

Buna göre hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Reaksiyon sırasında tepkimeye giren maddenin atomları arasındaki etkileşim kuvveti kırılır. Atomlar yeniden düzenlenerek farklı atomlarla etkileşime girer ve yeni kimyasal bağlar oluşur. Atomlar arasındaki kovalent bağı kırmak için gerekli olan enerji bağ enerjisidir. **Doğru.**

Birimi kJ/moldür. **Doğru.**

Bağ enerjisinin ölçülebilmesi için reaktiflerin ve ürünlerin gaz olması gerekir. **Doğru.**

Cevap: E

9. Aşağıda bazı bağ türleri ve bağ enerjileri verilmiştir.

Bağ türü	Bağ enerjisi (kJ/mol)
X-X	375
X=X	487
X≡X	903

Buna göre

I. Bağ sağlamlığı en yüksek X≡X bağıdır.

II. X-X bağı en uzun bağdır.

III. İki atom arasındaki bağ uzunluğu azaldıkça bağ enerjisi de azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Bağ enerjisi ne kadar büyükse bağ sağlamlığı o kadar büyüktür.

Bağ sağlamlığı en yüksek X≡X bağıdır. **Doğru.**

Bağ enerjisi ne kadar büyükse bağ uzunluğu o kadar küçüktür.

X-X bağı en düşük bağ enerjisine sahip olduğu için en uzun bağdır. **Doğru.**

İki atom arasındaki bağ uzunluğu azaldıkça bağ enerjisi artar. **Yanlış.**

Cevap: B

10. Aşağıda bazı tepkimeler ve tepkime entalpileri verilmiştir.

I. $O_2(g) \rightarrow O(g) + O(g)$ $\Delta H = 498$ kJ/mol

II. $F_2(g) \rightarrow F(g) + F(g)$ $\Delta H = 158$ kJ/mol

III. $Cl_2(g) \rightarrow Cl(g) + Cl(g)$ $\Delta H = 239$ kJ/mol

Buna göre O_2, F_2 ve Cl_2 moleküllerinin bağ kararlılıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) I > III > II C) II > III > I D) III > II > I E) II > I > IIII

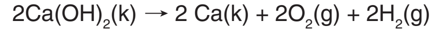
Çözüm:

Tepkimelerde moleküldeki bağları kırmak için gereken enerjiler verilmiştir. Bu enerji ne kadar büyükse bağ sağlamlığı ve kararlığı o kadar büyüktür. En kararlı bağa sahip molekül O_2, en az kararlı bağa sahip molekül F_2'dir.

Cevap: B

11. $Ca(k) + O_2(g) + H_2(g) \rightarrow Ca(OH)_2(k)$ $\Delta H = -986$ kJ/mol

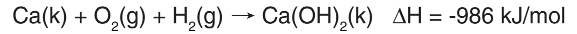
tepkimesi kullanılarak,


$2Ca(OH)_2(k) \rightarrow 2\,Ca(k) + 2O_2(g) + 2H_2(g)$

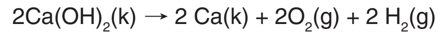
tepkimesinin entalpi değişimi değeri kJ/mol cinsinden aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) -986 B) 986 C) 1972 D) -1972 E) 2003

Çözüm:


$Ca(k) + O_2(g) + H_2(g) \rightarrow Ca(OH)_2(k)$ $\Delta H = -986$ kJ/mol

tepkimesi ters çevrilerek tepkimedeki maddelerin kat sayıları 2 ile çarpılır. Entalpi değişimi değeri de 2 ile çarpılır ve işaretinin tersi alınır.

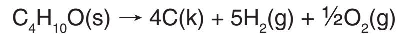

$2Ca(OH)_2(k) \rightarrow 2\,Ca(k) + 2O_2(g) + 2\,H_2(g)$

$\Delta H = 2 \cdot 986 = 1972$ kJ/mol

Cevap: C

12. $8C(k) + 10H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2C_4H_{10}O(s)$ $\Delta H = -670$ kJ/mol

tepkimesi kullanılarak,


$C_4H_{10}O(s) \rightarrow 4C(k) + 5H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

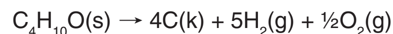
tepkimesinin aynı şartlarda entalpi değişimi kJ/mol olarak aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) 335 B) -335 C) 670 D) -670 E) 750

Çözüm:


$8C(k) + 10H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2C_4H_{10}O(s)$ $\Delta H = -670$ kJ/mol

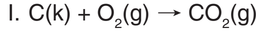
tepkimesi ters çevrilerek tepkimedeki maddelerin kat sayıları ½ ile çarpılmalıdır. Tepkime entalpisinin de işareti eksi ile çarpılıp entalpi ½ ile çarpılır.


$C_4H_{10}O(s) \rightarrow 4C(k) + 5H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

$\Delta H = \frac{1}{2} \cdot 670 = 335$ kJ/mol

Cevap: A

13. Aşağıda bazı tepkimelerin entalpi değişimleriyle ilgili bilgiler verilmiştir.

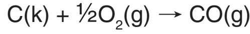

I. $C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$

tepkimesinin entalpi değişimi -394 kJ/mol'dür.


II. $CO_2(g) \rightarrow CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

tepkimesinin entalpi değişimi 283 kJ/mol'dür.

Buna göre aynı şartlarda gerçekleşen,


$C(k) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g)$

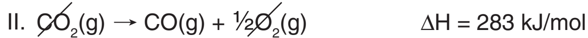
tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ/mol'dür?

A) 111 B) -111 C) 283 D) -283 E) -394

Çözüm:

Tepkimelerin toplanabilirliğinden yararlanarak I. ve II. tepkimeler taraf taraf toplanır. Net tepkime elde edilirken tepkime entalpileri de toplanır.


I. $C(k) + \overset{1/2}{\cancel{O_2}}(g) \rightarrow \cancel{CO_2}(g)$ $\Delta H = -394$ kJ/mol


II. $\cancel{CO_2}(g) \rightarrow CO(g) + \frac{1}{2}\cancel{O_2}(g)$ $\Delta H = 283$ kJ/mol


$C(k) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO(g)$ $\Delta H = -394 + 283 = -111$ kJ/mol

Cevap: B

14. $C_6H_6(g) \rightarrow C_6H_6(s) + 33,8$ kJ/mol

Tepkimesiyle ilgili

I. Endotermik tepkimedir.

II. $\Delta H < 0$ şeklindedir.

III. Gerçekleştiği ortam ısınır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Tepkimede enerji açığa çıkmıştır. Ekzotermik tepkimedir. Enerji ürünler tarafına yazılır. Tepkime entalpisi $\Delta H < 0$ şeklindedir. Ekzotermik tepkimede ortam ısınır.

I. yanlış, II ve III. doğrudur.

Cevap: D

15. Bir tepkimenin entalpi değişimi ile ilgili

I. Sabit basınçta sistem dışarıdan ısı aldığında sistemin entalpisi artar.

II. Endotermik tepkimelerde ürünlerin entalpileri toplamı, tepkimeye girenlerin entalpileri toplamından daha küçüktür.

III. Tepkimeye girenlerin miktarı değişirse entalpi değeri de değişir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Sabit basınç altında gerçekleşen bir tepkimede alınan ya da verilen ısı miktarına tepkime entalpisi denir. **Doğru.**

Endotermik tepkimelerde dışarıdan ısı alınır, girenler ürünlere dönüşürken entalpi artar. Endotermik tepkimelerde ürünlerin entalpileri toplamı, tepkimeye girenlerin entalpileri toplamından daha büyüktür. **Yanlış.**

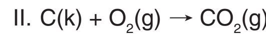
Entalpi değişimi giren maddelerin miktarına bağlıdır. Maddelerin miktarları ile doğru orantılıdır. **Doğru.**

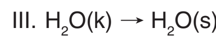
Cevap: D

16. Naftalinin süblimleşme olayı $\Delta H > 0$ şeklindedir.

Buna göre


I. $O_2(g) \rightarrow \cdot O(g) + \cdot O(g)$


II. $C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$


III. $H_2O(k) \rightarrow H_2O(s)$

verilen tepkimelerden hangisinin entalpi değeri verilen örnekle aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Süblimleşme ısı alarak katı halden gaz hale geçme olayıdır. Isı alan tepkimeler endotermiktir. $\Delta H > 0$ şeklindedir.

I. $O_2(g) \rightarrow \cdot O(g) + \cdot O(g)$ bağ kırılması endotermiktir, $\Delta H > 0$ şeklindedir.

II. $C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ Azot gazının yanması hariç, yanma tepkimeleri ekzotermiktir, $\Delta H < 0$ şeklindedir.

III. $H_2O(k) \rightarrow H_2O(s)$ erime olayı endotermiktir, $\Delta H > 0$ şeklindedir.

Verilen olayın entalpisi ile aynı olan tepkimeler I. ve III. tepkimelerdir.

Cevap: D

17. Bir mol bileşiğin standart koşullarda elementlerinden oluştuğu tepkimenin entalpisine bileşiğin standart molar oluşum entalpisi denir.

Buna göre

I. $\frac{1}{2}X_2(g) + \frac{1}{2}Y_2(g) \rightarrow XY(g)$

II. $2X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2X_2Y(g)$

III. $XY(g) + \frac{1}{2}Y_2(g) \rightarrow XY_2(g)$

verilen tepkimelerden hangilerinin standart entalpisi oluşan bileşiklerin standart molar oluşum entalpilerine eşittir?
(X_2 ve Y_2 birer element olup standart koşullarda fiziksel halleri gazdır.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

1 mol bileşiğin standart koşullarda elementlerinden oluşurken meydana gelen entalpi değişimine standart molar oluşum entalpisi denir.

I. $\frac{1}{2}X_2(g) + \frac{1}{2}Y_2(g) \rightarrow XY(g)$ standart molar oluşum entalpisi tepkimesidir. XY elementlerinden oluşmuştur.

II. $2X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2X_2Y(g)$ standart molar oluşum entalpisi tepkimesi değildir. Oluşan bileşik elementlerinden oluşmuştur ancak 1 mol değildir. 2 mol X_2Y oluşmuştur.

III. $XY(g) + \frac{1}{2}Y_2(g) \rightarrow XY_2(g)$ standart molar oluşum entalpisi tepkimesi değildir. XY_2 elementlerinden oluşmamıştır.

Cevap: A

18. Bazı bileşiklerin standart molar oluşum entalpileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bileşik	Standart Molar Oluşum Entalpisi (kJ/mol)
$CO_2(g)$	-394
$H_2O(g)$	-242
$CO(g)$	-111

88 gram CO_2 gazı yeterince H_2 gazı ile aşağıdaki denkleme göre tepkimeye girmektedir.


$CO_2(g) + H_2(g) \rightarrow CO(g) + H_2O(g)$

Buna göre gerçekleşen tepkimenin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

A) 21 B) 41 C) 82 D) -41 E) -82

Çözüm:

$\Delta H^\circ = \sum \Delta H^\circ$ ürünler - $\sum \Delta H^\circ$ girenler

$\Delta H^\circ = (\Delta H^\circ_{CO} + \Delta H^\circ_{H_2O}) - (\Delta H^\circ_{CO_2} + \Delta H^\circ_{H_2})$

$\Delta H^\circ = (-111 - 242) - (-394 + 0) = -353 + 394 = 41$ kJ/mol

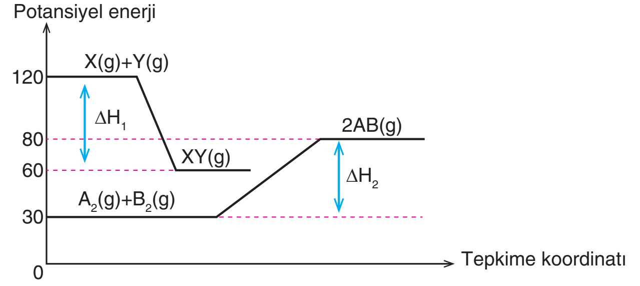
$n_{CO_2} = \frac{m}{M_A} = \frac{88}{44} = 2$ mol

1 mol CO_2'nin tepkimesindeki entalpi değişimi 41 kJ ise

2 mol CO_2 için entalpi değişimi 82 kJ'dür.

Cevap: C

19. İki farklı tepkime için potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.



Grafiğe göre,

I. $\Delta H_1 = +60$ kJ'dür

II. $\Delta H_2 = +50$ kJ'dür.

III. $X(g) + Y(g) \rightarrow XY(g) + 60$ kJ şeklindedir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$\Delta H_1^\circ = \Delta H^\circ$'ü - $\Delta H g^\circ = 60 - 120 = -60$ kJ'dür.

Ekzotermik tepkimedir. **Yanlış**

$\Delta H_2^\circ = \Delta H^\circ$'ü - $\Delta H g^\circ = 80 - 30 = 50$ kJ'dür.

Endotermik tepkimedir. **Doğru**

$X(g) + Y(g) \rightarrow XY(g) + 60$ kJ şeklindedir. **Doğru**

Ekzotermik bir tepkimede ısı ürünler tarafına yazılır.

Cevap: A

20. NaOH(suda) + HCl(suda) → NaCl(suda) + H_2O(s) + X kJ

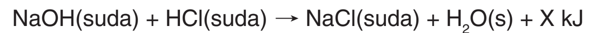
Verilen tepkime denklemine göre, 4M 500 mililitre NaOH çözeltisinin tamamı yeterli miktarda HCl çözeltisi ile tepkimeye giriyor.

Buna göre açığa çıkan ısı miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2X B) -2X C) X D) –X E) $\frac{X}{2}$

Çözüm:

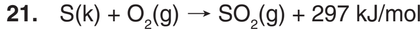
$M = n / V_{çözelti}$ $4 = n / 0,5$ L n= 2 mol NaOH


NaOH(suda) + HCl(suda) → NaCl(suda) + H_2O(s) + X kJ

1 mol için NaOH nötürleşmesi ile X kJ ısı açığa çıkıyorsa,

2 mol için NaOH nötürleşmesi ile 2X kJ ısı açığa çıkar.

Cevap: A



21. $S(k) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g) + 297$ kJ/mol

Standart koşullarda gerçekleşen tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

(Mol kütleleri, g/mol, O: 16, S: 32)

A) SO_2 gazının standart molar oluşum entalpisi –297 kJ'dür.

B) 1 mol S(k) elementinin tam yanması sırasında 297 kJ ısı açığa çıkar.

C) 16 gram S(k) elementinin tam yanması sonucunda 594 kJ ısı açığa çıkar.

D) SO_2 gazının standart koşullarda elementlerine ayrışma entalpisi +297 kJ'dür

E) Verilen tepkimenin $\Delta H < 0$'dır.

Çözüm:

Verilen tepkime SO_2 gazının oluşma tepkimesidir. Ekzotermik tepkimedir. Ekzotermik tepkimelerde ısı ürünler tarafına yazılır. $\Delta H < 0$'dır.

Tepkime aynı zamanda yanma tepkimesidir.

$$n_S = \frac{m}{M_A} = \frac{16}{32} = 0{,}5 \text{ mol}$$

1 mol S(k) nin yanması sonucu 297 kJ ısı açığa çıkarsa

0,5 mol için 148,5 kJ ısı açığa çıkar.

Verilen tepkimenin tersi SO_2 gazının standart koşullarda elementlerine ayrışma tepkimesidir. Endotermik tepkimedir. Isı girenler tarafına yazılır. Ayrışma entalpisi +297 kJ'dür.



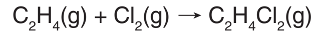
$SO_2(g) + 297 \text{ kJ/mol} \rightarrow S(k) + O_2(g)$

Cevap: C

22.

Bağ Türü	Bağ Enerjisi kJ/mol
C–H	416
C=C	611
Cl–Cl	242
C–C	347
C–Cl	326

Yukarıda verilen bağ enerjilerine göre,

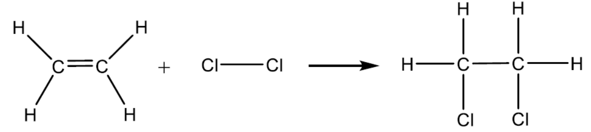


$C_2H_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow C_2H_4Cl_2(g)$

tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

A) -180 B) -146 C) + 146 D) 180 E) 326

Çözüm:



Girenlerde bağlar kırılır. Ürünlerde yeni bağlar oluşur.

$\Delta H°$ Tepkime = $\Sigma \Delta H°_B$(Kırılan Bağlar) - $\Sigma \Delta H°_B$(Oluşan Bağlar)

$\Delta H°$Tepkime=[4·(C-H)+(C=C)+(Cl-Cl)]-[4·(C-H)+2·(C-Cl)+(C-C)]

=(4·416+611+242)-(4·416+2·326+347)=2517-2663

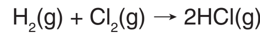
= -146 kJ

Cevap: B

23.

Bağ Türü	Bağ Enerjisi kJ/mol
H-H	440
H-Cl	611
Cl-Cl	242

Yukarıda verilen bağ enerjilerine göre,

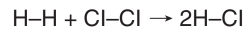


$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$

tepkimesinde 1 mol HCl gazı oluşması sırasındaki entalpi değişimi kaç kJ dür?

A) -540 B) -270 C) -71 D) +71 E) +270

Çözüm:



H–H + Cl–Cl → 2H–Cl

$\Delta H°$ Tepkime = $\Sigma \Delta H°_B$(Kırılan Bağlar) - $\Sigma \Delta H°_B$(Oluşan Bağlar)

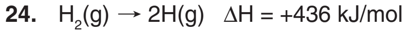
$\Delta H°$ Tepkime = [(H-H) + (Cl-Cl)] - [2·(H-Cl) = (440+242) - (2·611)

= -540 kJ/mol

2 mol HCl oluşması sırasındaki entalpi değişimi -540 kJ ise

1 mol HCl oluşması sırasındaki entalpi değişimi -270 kJ'dür

Cevap: B

24. 
$H_2(g) \rightarrow 2H(g) \quad \Delta H = +436$ kJ/mol


$2N(g) \rightarrow N_2(g) \quad \Delta H = -941$ kJ/mol

Gaz fazında gerçekleşen yukarıdaki tepkimelerle ilgili

I. N_2 molekülündeki bağ, H_2 molekülündeki bağdan daha kuvvetlidir.

II. 2 mol H_2 bağını kırmak için 436 kJ ısı gerekir.

III. N_2 molekülünün oluşması endotermiktir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

1. tepkime endotermik 2. tepkime ekzotermiktir. Bağ ne kadar sağlamsa enerji o kadar büyüktür.

Verilen entalpi değişimi 1 mol içindir. 2 mol H_2 bağını kırmak için 872 kJ enerji gerekir.

I. doğru, II ve III. yanlıştır.

Cevap: D

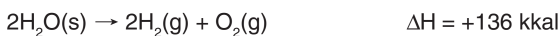
25. Hess yasasına göre entalpisi hesaplanacak olan bir tepkimenin ara basamakları düzenlenirken aşağıdaki kurallar uygulanır:

- Bir tepkime ters çevrilirse ΔH'ın işareti değiştirilir.
- Bir tepkime bir katsayıyla çarpılırsa ΔH değeri de aynı katsayı ile çarpılır.
- Birden fazla denklemin toplanması ile oluşan denklemin ΔH değeri, toplanan tepkimelerin ΔH değerleri toplamına eşittir.

Aşağıda standart koşullarda gerçekleşen bazı tepkimeler verilmiştir.


$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \quad \Delta H = -22$ kkal


$N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g) \quad \Delta H = +21$ kkal


$2H_2O(s) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +136$ kkal

Buna göre 34 gram NH_3 gazının,

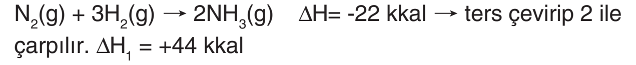

$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(s)$

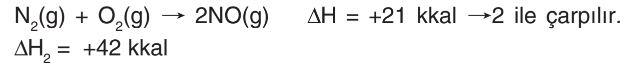
yanma tepkimesine ait entalpi değişimi (ΔH) kaç kcal'dir? **(**Mol kütleleri, g/mol, H: 1, N: 14**)**

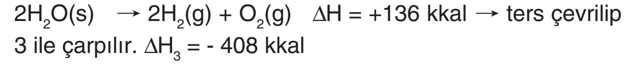
A) 540 B) 135 C) -80,5 D) -161 E) -322

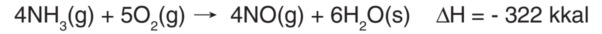
Çözüm:

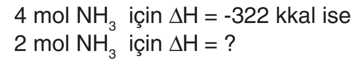
$n = \frac{m}{M_A} \qquad n = \frac{34}{17} \qquad n = 2$ mol NH_3


$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \quad \Delta H = -22$ kkal → ters çevirip 2 ile çarpılır. $\Delta H_1 = +44$ kkal


$N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g) \quad \Delta H = +21$ kkal → 2 ile çarpılır. $\Delta H_2 = +42$ kkal


$2H_2O(s) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +136$ kkal → ters çevrilip 3 ile çarpılır. $\Delta H_3 = -408$ kkal

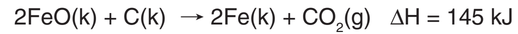

$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(s) \quad \Delta H = -322$ kkal


4 mol NH_3 için ΔH = -322 kkal ise
2 mol NH_3 için ΔH = ?

? = -161 kkal olur.

Cevap: D

26. Bazı tepkimelerin entalpi değerleri aşağıda verilmiştir.


$2FeO(k) + C(k) \rightarrow 2Fe(k) + CO_2(g) \quad \Delta H = 145$ kJ


$C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -394$ kJ

Buna göre


$4FeO(k) \rightarrow 4Fe(k) + 2O_2(g)$

tepkimesinin entalpisi kaç kJ'dür?

A) -488 B) -249 C) 249 D) 488 E) 1078

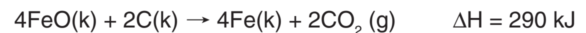
Çözüm:

Entalpi değişimi hesaplanacak olan tepkimeyi verecek olan ara basamak tepkimeleri düzenlenir.

Bu düzenlemede;

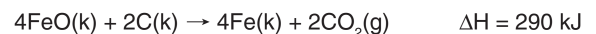
- Tepkime ters çevrilirse entalpi değerinin işareti değişir.
- Tepkime herhangi bir sayı ile çarpılırsa entalpi değeri de o sayı ile çarpılır.
- İki ya da daha fazla tepkime toplandığında oluşan tepkimenin entalpisi, oluştuğu ara basamak tepkimelerinin entalpileri toplamına eşittir.

İlk tepkime 2 ile çarpılır:

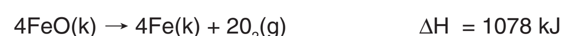

$4FeO(k) + 2C(k) \rightarrow 4Fe(k) + 2CO_2(g) \quad \Delta H = 290$ kJ

İkinci tepkime ters çevrilir 2 ile çarpılır :


$2CO_2(g) \rightarrow 2C(k) + 2O_2(g) \quad \Delta H = -788$ kJ


$4FeO(k) + 2C(k) \rightarrow 4Fe(k) + 2CO_2(g) \quad \Delta H = 290$ kJ


$2CO_2(g) \rightarrow 2C(k) + 2O_2(g) \quad \Delta H = 788$ kJ


$4FeO(k) \rightarrow 4Fe(k) + 2O_2(g) \quad \Delta H = 1078$ kJ

Cevap: E

27. Bazı tepkime denklemleri ve entalpi değişimleri aşağıda verilmiştir.

1. $N_2(g) + 4H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2NH_4Cl(k)$ ΔH_1
2. $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ ΔH_2
3. $NH_4Cl(k) \rightarrow NH_3(g) + HCl(g)$ ΔH_3

Buna göre NH_3 gazının kendi elementlerinden oluştuğu tepkimenin entalpi değişimini hesaplamak için aşağıda verilenlerden hangisi yapılmalıdır?

A) ΔH_1 ½ ile çarpılır, ΔH_2 işareti değiştirilir, ΔH_3 2 ile çarpılır ve ΔH'lar toplanır.

B) ΔH_1 aynen yazılır, ΔH_2 işareti değiştirilir, ΔH_3 2 ile çarpılır ve ΔH'lar toplanır.

C) ΔH_1 aynen yazılır, ΔH_2 aynen yazılır, ΔH_3 2 ile çarpılır ve ΔH'lar toplanır.

D) ΔH_1 ½ ile çarpılır, ΔH_2 aynen yazılır, ΔH_3 aynen yazılır ve ΔH'lar toplanır.

E) ΔH_1 2 ile çarpılır, ΔH_2 işareti değiştirilir, ΔH_3 2 ile çarpılır ve ΔH'lar toplanır.

Çözüm:

Entalpi değişimi hesaplanacak olan tepkimeyi verecek olan ara basamak tepkimeleri düzenlenir.

Bu düzenlemede;

- Tepkime ters çevrilirse entalpi değerinin işareti değişir.
- Tepkime herhangi bir sayı ile çarpılırsa entalpi değeri de o sayı ile çarpılır.
- İki ya da daha fazla tepkime toplandığında oluşan tepkimenin entalpisi, oluştuğu ara basamak tepkimelerinin entalpileri toplamına eşittir.

1. Tepkime aynen yazılır $N_2(g) + 4H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2NH_4Cl(k)$ ΔH_1
2. Tepkime ters çevirilir $2HCl(g) \rightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$ $-\Delta H_2$
3. Tepkime 2 ile çarpılır $2NH_4Cl(k) \rightarrow 2NH_3(g) + 2HCl(g)$ $2\Delta H_3$

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ $\Delta H_1 - \Delta H_2 + 2\Delta H_3$

Cevap: B

28. Standart koşullardaki bazı tepkime denklemleri ve entalpi değişimleri aşağıda verilmiştir.

$C(k) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)$ ΔH = 170 kJ/mol

$CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ ΔH = -280 kJ/mol

Buna göre C(k) elementinin 16 gram oksijen gazı ile yanıp CO_2 gazına dönüşmesi sonucu kaç kJ enerji açığa çıkar? (Mol kütlesi, g/mol, O: 16**)**

A) 55 B) 195 C) 225 D) 365 E) 390

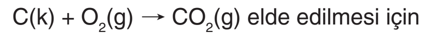
Çözüm:

Entalpi değişimi hesaplanacak olan tepkimeyi verecek olan ara basamak tepkimeleri düzenlenir.

Bu düzenlemede;

- Tepkime ters çevrilirse entalpi değerinin işareti değişir.
- Tepkime herhangi bir sayı ile çarpılırsa entalpi değeri de o sayı ile çarpılır.
- İki ya da daha fazla tepkime toplandığında oluşan tepkimenin entalpisi, oluştuğu ara basamak tepkimelerinin entalpileri toplamına eşittir.

Verilen tepkimelerden


$C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ elde edilmesi için

1. Tepkime aynen yazılır $C(k) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)$ ΔH = 170
2. Tepkime 2 ile çarpılır $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ ΔH = -560

$C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ ΔH = -390

$nO_2 = \frac{m}{M_A} = \frac{16}{32} = 0{,}5$ mol

1 mol O_2 ile yanmasından 390 kJ enerji açığa çıkar.

0,5 mol O_2 ile yanmasından 195 kJ enerji açığa çıkar.

Cevap: B

29. Aynı koşullarda gerçekleşen,


$X + Y \rightarrow Z$ $\Delta H_1 = -a$ kJ


$T \rightarrow Z + ½Y$ $\Delta H_2 = +b$ kJ

tepkimeleri ve entalpi değişimi (ΔH) değerleri veriliyor.

Buna göre entalpi değişimi (ΔH) değeri – (a + b**) kj olan tepkimenin denklemi seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?**

A) $Y + \frac{3}{2}T \rightarrow X$ B) $2X + Y \rightarrow 2T$

C) $X + \frac{3}{2}Y \rightarrow T$ D) $T \rightarrow X + 3Y$

E) $Y + 2T \rightarrow 2X$

Çözüm:

(ΔH) değerinin – (a + b) olması için

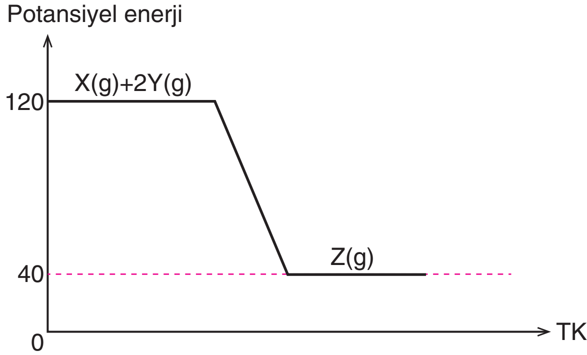

$X + Y \rightarrow Z$ -a


$Z + ½Y \rightarrow T$ -b (ters cevrilir)


$X + \frac{3}{2}Y \rightarrow T$ tepkimesi elde edilir.

Cevap: C

30. X ve Y gazlarından Z gazının oluşumuna ait tepkimenin potansiyel enerji (kJ/mol)-tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Grafiğe göre,

I. Tepkime entalpisi 80 kJ'dür.

II. Z(g) → X(g) + 2Y(g) tepkimesi için $\Delta H < O$ şeklindedir.

III. 2 mol Z gazı oluşurken ortama 160 kJ enerji verilir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Grafiği verilen tepkime ekzotermiktir. Ekzotermik tepkimelerde ortama enerji verilir. $\Delta H < O$ şeklindedir.

I. Yanma entalpisi 80 kJ dür. **Yanlış.**

$\Delta H_T = \Delta Hü - \Delta Hg = 40 - 120 = -80$ kJ olur

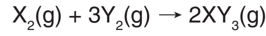
II. Z(g) → X(g) + 2Y(g) $\Delta H < O$ şeklindedir. **Yanlış.**

Tepkime ters cevrilirse ΔH (-80) işareti değişir. $\Delta H > 0$ şeklindedir.

III. 2 mol Z gazı oluşurken 160 kJ enerji açığa çıkar. **Doğru.**

Cevap: C

31. Isıca yalıtılmış ve sürtünmesiz pistonlu bir kapta,


$X_2(g) + 3Y_2(g) \rightarrow 2XY_3(g)$

tepkimesi gerçekleşirken gaz hacmi artıyor.

Buna göre

I. Entalpi değişimi sıfırdan büyüktür.

II. Gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjisi artmıştır.

III. Kaptaki gaz yoğunluğu azalmıştır.

IV. Tepkime ekzotermik bir tepkimedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) I, III ve IV E) II, III ve IV

Çözüm:

Tepkime gerçekleşirken gaz hacminin artması,molekül sayısının azalmasına rağmen sıcaklığın daha fazla arttığı, yani ekzotermik tepkime olduğu anlamına gelmektedir.

Buna göre

I. Tepkime ısı veren bir tepkime olduğu için $\Delta H < O$ olmalıdır. **Yanlış.**

II. Kaptaki gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjisi sıcaklıktır. Tepkime sırasında verilen ısı gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjisini yani sıcaklığı arttırmıştır. **Doğru.**

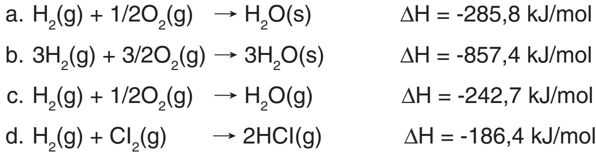
III. Tepkimelerde toplam kütle değişmediğinden hacim artışı kaptaki gaz yoğunluğunu düşürmüştür. **Doğru.**

IV. Kaptaki hacim artışı ısı veren bir tepkimeden kaynaklandığı için tepkime ekzotermiktir. **Doğru.**

Cevap: E

32. Sabit basınç altında gerçekleşen bir tepkimede dışardan alınan ya da dışarıya verilen ısı enerjisi tepkime entalpisi olarak tanımlanır.Ürünlerin toplam entalpileriyle girenlerin toplam entalpilerinin farkı tepkime entalpisinin nicel bir sonucudur.

Aşağıda bazı tepkime denklemleri ve bu tepkimelere ait entalpi değişimleri verilmiştir.



a. $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(s)$ $\Delta H = -285{,}8$ kJ/mol

b. $3H_2(g) + 3/2O_2(g) \rightarrow 3H_2O(s)$ $\Delta H = -857{,}4$ kJ/mol

c. $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta H = -242{,}7$ kJ/mol

d. $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ $\Delta H = -186{,}4$ kJ/mol

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşılamaz?

A) Tepkimedeki maddelerin fiziksel halleri entalpiyi değiştirir.

B) Tepkime entalpisi madde miktarına bağlıdır.

C) Yüksek sıcaklıkta ürünler girenlerden kararlıdır.

D) Minimum enerji eğilimi ürünler yönündedir.

E) Madde türü değişirse tepkime entalpisi de değişir.

Çözüm:

A seçeneği,

Maddelerin fiziksel hallerinin entalpiyi değiştirdiği a ve c tepkimeleri incelenerek görülebilir. Aynı bileşenlerle gerçekleşmiş tepkimelerin ürünlerinde H_2O'ların biri sıvı diğeri gaz fazındadır. $H_2O(s)$ oluşurken $\Delta H = -285{,}8$ kJ/mol, $H_2O(g)$ oluşurken $\Delta H = -242{,}7$ kJ/moldür. **Doğru.**

B seçeneği,

a ve b tepkimeleri incelendiğinde a'da 1 mol H_2 gazı yanarken dışarıya 285,8 kJ/mol enerji verir. b'de ise 3 mol H_2 gazı yanarken 3 kat enerji verilir. **Doğru.**

C seçeneği,

Ekzotermik tepkimelerde ürünlerin entalpi değeri girenlerin entalpi değerinden düşüktür. Kararlılığın olması için ortam sıcaklığı ile uyum içinde olmak gerekir. Dolayısıyla yüksek sıcaklıkta düşük entalpiye sahip ürünlerin kararlılığı girenlere göre daha düşüktür. **Yanlış.**

D seçeneği,

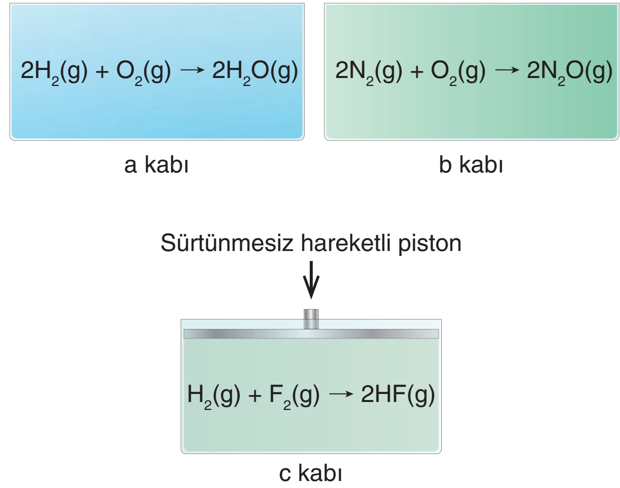
Ekzotermik tepkimelerde ürünlerin toplam entalpisi, girenlerin toplam entalpisinden düşüktür. Minimum enerji ürünler yönündedir. **Doğru.**

E seçeneği,

d tepkimesi incelendiğinde H_2'nin ,Cl_2 gibi farklı bir madde ile tepkimesi sonucu tepkime ısısı ($\Delta H = -186{,}4$ kJ/mol), örnek olarak a tepkimesinden ($\Delta H = -285{,}8$ kJ/mol) farklıdır. Madde türü tepkime ısısını değiştir. **Doğru.**

Cevap: C

33. Isıca yalıtılmış a, b ve c kaplarında belirtilen tepkimeler,



Gerçekleşen tepkimeler sonucunda,

- a kabında zamanla basınç artar.
- b kabında sıcaklık azalır.
- c kabında birim hacimdeki gaz yoğunluğu azalır.

bilgileri veriliyor.

Buna göre hangi kaplardaki tepkimelerde ürünlerin entalpileri toplamı girenlerin entalpileri toplamından küçüktür?

A) Yalnız a B) a ve b C) a ve c

D) b ve c E) a, b ve c

Çözüm:

a kabında 2 mol hidrojen ve 1 mol oksijenin tepkimesinden (toplam 3 mol), 2 mol su oluşmaktadır. Sabit hacimli bir kapta molekül sayısı azalmasına rağmen basınç artıyorsa (PV = nRT'den) dışarıya yüksek bir ısı verilmiş olması gerekir. Bu da tepkimenin ekzotermik yani ürünlerin entalpi toplamının girenlerin entalpi toplamından küçük olduğu anlamına gelir. **Doğru.**

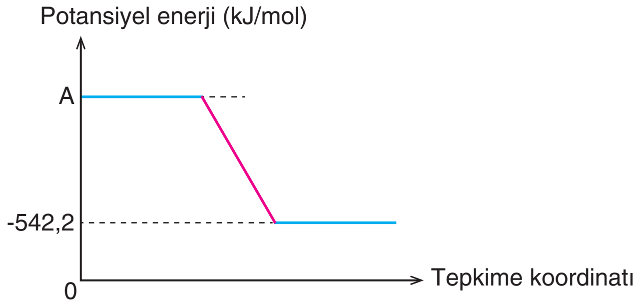
b kapında sıcaklığın azalması dışardan ısı alındığını gösterir. Bu da tepkimenin endotermik yani ürünlerin entalpi toplamının girenlerden büyük olması demektir. **Yanlış.**

c kabı sabit basınçlı bir kaptır. Tepkimede 1 mol hidrojen ve 1 mol flor gazı 2 mol hidrojen florür gazı oluşturur. Molekül sayısı korunmuştur. Sabit basınç ve değişmeyen mol sayısıyla (P·V = nRT'den) birim hacimdeki gaz yoğunluğu azaldığında kap hacmi artmıştır. Hacmin artması sıcaklığın arttığını gösterir. Bu da reaksiyonun ısı veren olduğu anlamına gelir. Isı veren tepkimelerde ürünlerin entalpi toplamı girenlerin entalpi toplamından küçüktür. **Doğru.**

Cevap: C

34. $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g)$

tepkimesine ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. HF' nin standart molar oluşum entalpisi -271,1 kJ/mol'dür.

II. A değeri sıfırdan küçüktür.

III. 0,5 mol HF(g)'nin oluşumu sırasında 135,55 kJ enerji açığa çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. yargı,

Bir bileşiğin 1 molünün 25°C ve 1 atm basınçta elementlerinden oluşması sırasındaki entalpi değişimi standart oluşum entalpisidir. Tepkimede,

2 mol HF(g)'nin oluşum entalpisi -542,2 kJ ise

1 mol HF(g)'nin oluşum entalpisi x

---

x = -271,1 kJ/moldür. **Doğru.**

II. yargı,

A değeri reaktiflerin potansiyel enerji toplamını sembolize eder. Tepkimede reaktifler element oldukları için standart oluşum entalpileri sıfır kabul edilir. **Yanlış.**

III. yargı,

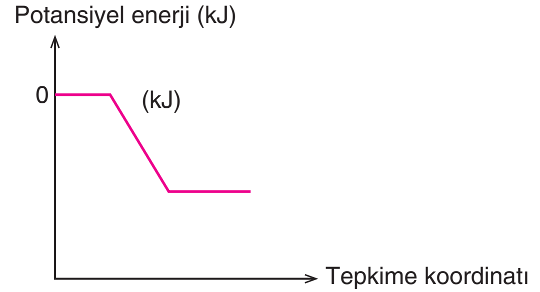
2 mol HF(g) oluşumunda 542,2 kJ/mol enerji çıkarsa,

0,5 mol HF(g) oluşumunda x

x = 135,55 kj/mol enerji çıkar. **Doğru.**

Cevap: D

35. Standart koşullarda (25°C,1 atm) gerçekleşen bir tepkimeye ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre grafik aşağıda verilen tepkimelerden hangisine ait olabilir?

A) $HCl(suda) + NaOH(suda) \rightarrow NaCl(suda) + H_2O(s)$

B) $1/2N_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$

C) $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$

D) $H_2(g) \rightarrow 2H(g)$

E) $CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$

Çözüm:

Verilen grafikte tepkimenin reaktiflerinin potansiyel enerjisinin sıfır olduğu görülmektedir.Grafiğe ait tepkimenin reaktiflerinin element olması gerekir. Elementlerin strandart koşullarda oluşum entalpileri sıfır kabul edilir.

A seçeneğinde tepkimenin reaktifleri bileşiktir.
(Grafiğe ait olmaz)

B seçeneğinde tepkimenin reaktifleri elementtir ancak azotun yanması endotermiktir. Grafik ekzotermik bir reaksiyona aittir.

C seçeneğinde tepkimenin girenleri elementtir. Yanma tepkimesi olduğu için ekzotermiktir.
(Grafik C seçeneğindeki tepkimeye ait olabilir.)

D seçeneğindeki tepkimede gerçekleşen olay bağ kırılmasıdır ve endotermiktir. (Grafik ekzotermik bir reaksiyona aittir)

E seçeneğinde tepkime yanma tepkimesidir.Ekzotermiktir ancak reaktiflerden biri bileşiktir.
(Grafik E seçeneğindeki tepkimeye ait olamaz.)

Cevap: C

36. Aşağıdaki tabloda bazı bileşiklerin standart molar oluşum entalpileri verilmiştir.

Bileşik	Oluşum Entalpisi (kJ/mol)
CH_4	-74,8
CO_2	-393,5
H_2O	-241,8

Buna göre metan (CH_4) gazının oksijenle yanma tepkimesinde normal koşullarda 11,2 litre CO_2 gazı oluştuğunda açığa çıkan enerji kaç kJ/mol'dür?

A) 200,5
B) 401,15
C) 1203,5
D) 1507,25
E) 1803,15

Çözüm:

CH_4 gazının yanma tepkimesinin denklemi yazılır.


$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

Tepkimenin bu şartlar altında entalpi değişimi hesaplanır.

$\Delta H° = \sum n\ \Delta H°\ ol\ (ürünler) - \sum n\ \Delta H°\ ol\ (girenler)$

$\Delta H° = [\ \Delta H°ol_{(CO_2)} + \ \Delta H°ol_{H_2O}\ ] - [\ \Delta H°ol_{(CH_4)}\ ]$

$\Delta H° = [(-393,5) + 2\cdot(-241,8)] - [(-74,8)]$

$\Delta H° = -802,3$ kJ/mol

Normal koşullarda

22,4 litre $CO_2(g)$ oluşurken 802,3 kJ/mol enerji açığa çıkarsa

11,2 litre $CO_2(g)$ oluşurken X

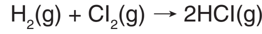
x = 401,15 kJ enerji açığa çıkar.

Cevap: B

37. Aşağıdaki tabloda bazı bağların türü ve enerjisi verilmiştir.

Bağ türü	Bağ enerjisi (kJ/mol)
H–H	436
Cl–Cl	242
H–Cl	432

Hidrojen gazının klor gazıyla tepkimesinin denklemi,


$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$

şeklindedir.

Buna göre

I. Tepkime ekzotermiktir.

II. HCl(g)'nin standart molar oluşum entalpisi -186 kJ/mol'dür.

III. Tepkime ısısı 186 kJ'dür.

IV. 0,2 mol HCl(g)'in elementlerine ayrışması için gerekli enerji miktarı 1,86 kJ'dür

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) II, III ve IV

Çözüm:


H-H + Cl-Cl $\rightarrow$ 2(H-Cl)

$\Delta H° = \sum n\ \Delta H°\ (kırılan\ bağlar) - \sum n\ \Delta H°\ (oluşan\ bağlar)$

$\Delta H° = [\Delta H°_{(H-H)} + \Delta H°_{(Cl-Cl)}] - 2\cdot\Delta H°_{(H-Cl)}$

$\Delta H° = [436 + 242] - 2\cdot432$

$\Delta H° = -186$ kJ

I. yargı,

Tepkime ısısı sıfırdan küçük olduğu için tepkime ekzotermiktir. **Doğru.**

II. yargı,

2 mol HCl oluşumunda 186 kJ enerji çıkar.

1 mol HCl oluşumunda x

x = 93 kJ/mol (standart oluşum entalpisi 1 mol maddenin elementlerden oluştuğu entalpiye denir. **Yanlış.**

III. yargı,

tepkime ısısı 186 kJ'dür. **Doğru.**

IV. yargı,

2 mol HCl'nin ayrışması için 186 kJ enerji gerekir

0,2 mol HCl'nin ayrışması için x

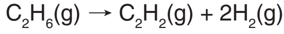
x = 18,6 kJ enerji gerekir. **Yanlış.**

Cevap: C

38. Aşağıdaki tabloda bazı bağların türü ve enerjisi verilmiştir.

Bağ türü	Bağ enerjisi (kJ/mol)
C–H	a
C–C	b
H–H	c
C≡C	d

Buna göre



tepkimesinin a, b, c ve d cinsinden entalpi değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 6a + b - (d+2c)

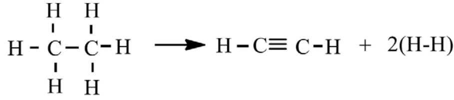
B) 4a + b - (d+2c)

C) 2a + 2b - 2(c+d)

D) 4a + 2b - c + 2d

E) 3a + 2b - 2(c+d)

Çözüm:



$\Delta H° = \sum n\, \Delta H°$ (kırılan bağlar) - $\sum n\, \Delta H°$ (oluşan bağlar)

$\Delta H° = [6\,\Delta H°_{(C-H)} + \Delta H°_{(C-C)}] - [\Delta H°_{(C\equiv C)} + 2\Delta H°_{(C-H)} + 2\Delta H°_{(H-H)}]$

$\Delta H° = 6a + b - d - 2a - 2c = 4a + b - d - 2c = 4a + b - (d+2c)$

Cevap: B

39. Standart şartlarda, bir maddenin 1 molünün yanması sırasındaki entalpi değişimine molar yanma entalpisi denir.

$CH_3COOH(s)$ bileşiğinin standart şartlarda molar yanma ısısını hesaplayabilmek için

I. $CO_2(g)$ ve $H_2O(s)$ bileşiklerinin molar oluşum entalpileri

II. $CH_3COOH(s)$ bileşiğinin molar oluşum entalpisi

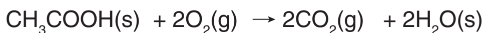
III. $CH_3COOH(s)$ bileşiğinin mol kütlesi

niceliklerinden hangileri bilinmelidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:



Bir tepkimenin standart entalpisi; ürünlerin standart oluşum entalpileri toplamından, girenlerin standart oluşum entalpileri toplamının çıkarılması ile hesaplanır.

$\Delta H° = \Delta H°_{(ürünler)} - \Delta H°_{(girenler)}$

$= (2\Delta H°_{(CO_2)} + 2\Delta H°_{(H_2O)}) - \Delta H°_{(CH_3COOH)}$

Buna göre

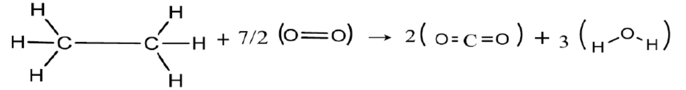
I. $CO_2(g)$ ve $H_2O(s)$ bileşiklerinin molar oluşum entalpileri ,

II. $CH_3COOH(s)$ bileşiğinin molar oluşum entalpisinin bilinmesi gerekir.

III. $CH_3COOH(s)$ bileşiğinin mol kütlesinin ise bilinmesine gerek yoktur.

Cevap: B

40. Aşağıda C_2H_6 gazının O_2 gazıyla yanma tepkimesine ait denklem verilmiştir.



7,2 gram $H_2O(g)$ oluşumu sırasında 187,6 kJ enerji açığa çıktığı bilinen tepkimede C–H, C–C, O=O ve H–O bağlarının enerjileri sırasıyla 414, 346, 498, 464 kJ/mol olduğuna göre C=O bağının enerjisi kaç kJ/moldür?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, O: 16)

A) 565 B) 699 C) 799 D) 857 E) 960

Çözüm:

1 mol H_2O 18 gramdır. Tepkimede 3 mol H_2O oluşmuştur ve 54 gramdır.

7,2g H_2O oluşurken 187,6 kJ enerji çıkarsa

54 g H_2O oluşurken x

---

x = 1407 kJ enerji çıkar. (Bu değer tepkime entalpisidir.)

1mol C_2H_6 molekülü 6 mol C–H ve 1 mol C–C bağı,

7/2mol O_2 molekülü 7/2mol O=O bağı,

2 mol CO_2 molekülü 4 mol C=O bağı,

3 mol H_2O molekülü 6 mol H–O bağı içerir.

$\Delta H° = \sum n\, \Delta H°$ (kırılan bağlar) - $\sum n\, \Delta H°$ (oluşan bağlar)

$\Delta H° = [6\,\Delta H°_{(C-H)} + \Delta H°_{(C-C)} + 7/2\Delta H°_{(O=O)}] - [4\Delta H°_{(C=O)} + 6\Delta H°_{(H-O)}]$

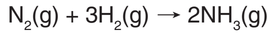
$-1407 = [6 \cdot 414 + 346 + 7/2 \cdot 498] - [4 \cdot (C=O) + 6 \cdot 464]$

$-1407 = 2484 + 346 + 1743 - 4 \cdot (C=O) - 2784$

$\Delta H°_{(C=O)} = 799$ kJ

Cevap:C

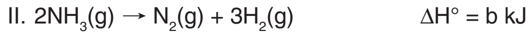
41. Standart şartlarda gerçekleşen ,

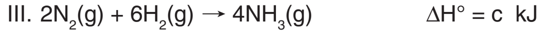

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

tepkimesinin $\Delta H°$ değeri -92 kJ olarak hesaplanmıştır.

Buna göre


I. $1/2N_2(g) + 3/2H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$ $\Delta H° = a$ kJ

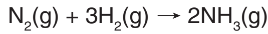

II. $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ $\Delta H° = b$ kJ


III. $2N_2(g) + 6H_2(g) \rightarrow 4NH_3(g)$ $\Delta H° = c$ kJ

tepkimelerinin entalpi değişim değerleri a,b ve c aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

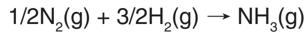
	a	b	c
A)	46	92	184
B)	-46	92	-184
C)	-92	-46	-184
D)	-46	-92	-184
E)	-46	-92	184

Çözüm:


$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

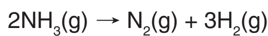
tepkimesinin entalpi değeri -92 kJ'dür.

Verilen tepkimedeki maddelerin katsayılarının 1/2 ile çarpılması ile I. tepkime elde edilir. Tepkime entalpi değerinin de 1/2 ile çarpılması gerekir.


$1/2N_2(g) + 3/2H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$

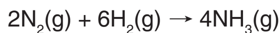
a = -92·1/2 = -46 kJ

Verilen tepkime ters çevrilerek II. tepkime elde edilir. Dolayısıyla tepkime entalpi değişim değerininin de işareti değiştirilmelidir.


$2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$

b = 92 kJ

Verilen tepkimedeki maddelerin katsayılarının 2 ile çarpılması ile III. tepkime elde edilir. Tepkime entalpi değerinin de 2 ile çarpılması gerekir.

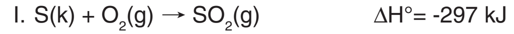

$2N_2(g) + 6H_2(g) \rightarrow 4NH_3(g)$

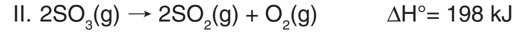
c= -184 kJ

a = -46 b = 92 c = -184

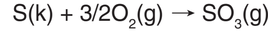
Cevap: B

42. Standart şartlarda gerçekleşen tepkime denklemleri ve tepkimelerin entalpi değişimleri aşağıda verilmiştir.


I. $S(k) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ $\Delta H°$= -297 kJ


II. $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$ $\Delta H°$= 198 kJ

Buna göre

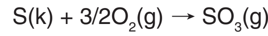

$S(k) + 3/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$

tepkimesine göre normal koşullarda 5,6 L SO_3 gazı oluştuğunda açığa çıkan enerji kaç kJ'dür?

A) 60 B) 80 C) 90 D) 99 E) 100

Çözüm:

I. ve II. tepkime denklemlerinden ve tepkimelerin entalpi değişimlerinden yararlanarak

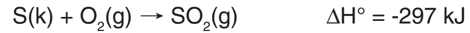

$S(k) + 3/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$

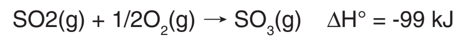
tepkimesinin entalpi değişimi hesaplanır.

$S(k) + 3/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ tepkimesinde $SO_3(g)$ ürünlerde ve 1 mol olarak bulunduğu için II. tepkime ters çevrilerek tepkimedeki maddelerin 1/2 ile çarpılması gerekir. Dolayısıyla $\Delta H°$ değerinin de işaretinin ters çevrilmesi ve 1/2 ile çarpılması gerekir.


$SO_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ $\Delta H°$ = -99 kj

tepkimesi ile I. tepkime ve $\Delta H°$ değerleri taraf tarafa toplanır.


$S(k) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ $\Delta H°$ = -297 kJ


SO2(g) + $1/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ $\Delta H°$ = -99 kJ


$S(k) + 3/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ $\Delta H°$ = -396 kJ (net tepkime)

Normal koşullarda,

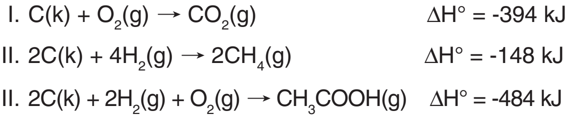
22,4 litre $SO_3(g)$ oluşurken 396 kJ enerji açığa çıkarsa,

5,6 litre $SO_3(g)$ oluşurken x

x = 99 kJ enerji açığa çıkar.

Cevap: D

43. Aşağıda bazı tepkime denklemleri ve tepkime ısıları verilmiştir.

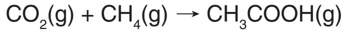


I. $C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H° = -394$ kJ

II. $2C(k) + 4H_2(g) \rightarrow 2CH_4(g)$ $\Delta H° = -148$ kJ

III. $2C(k) + 2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow CH_3COOH(g)$ $\Delta H° = -484$ kJ

Buna göre



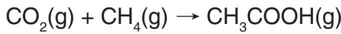
$CO_2(g) + CH_4(g) \rightarrow CH_3COOH(g)$

tepkimesinde standart koşullarda 20 gram $CH_3COOH(g)$ oluştuğunda açığa çıkan enerji kaç kJ'dür?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16**)**

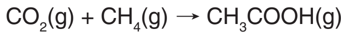
A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

Çözüm:



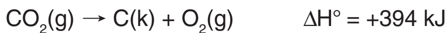
$CO_2(g) + CH_4(g) \rightarrow CH_3COOH(g)$

tepkimesinin $\Delta H°$ değeri hesaplanarak işleme devam edilir. Bu tepkimenin entalpi değerini bulmak için $\Delta H°$ değeri verilen tepkimelerden yararlanılır.

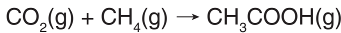


$CO_2(g) + CH_4(g) \rightarrow CH_3COOH(g)$

tepkimesinde $CO_2(g)$ girenlerde olduğu için I. tepkime ters çevrilir. $\Delta H°$ değerinin işareti de ters çevrilir.

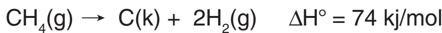


$CO_2(g) \rightarrow C(k) + O_2(g)$ $\Delta H° = +394$ kJ



$CO_2(g) + CH_4(g) \rightarrow CH_3COOH(g)$

tepkimesinde $CH_4(g)$ 1moldür ve girenlerde bulunmaktadır. Bu yüzden II. tepkime ters çevrilir ve maddelerin kat sayıları 1/2 ile çarpılır. $\Delta H°$ değerinin işareti de ters çevrilir ve 1/2 ile çarpılır.



$CH_4(g) \rightarrow C(k) + 2H_2(g)$ $\Delta H° = 74$ kj/mol

I, II ve III tepkimeleri ve $\Delta H°$ değerleri taraf tarafa toplanır.



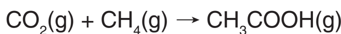
$CO_2(g) \rightarrow$ ~~C(k)~~ + ~~$O_2(g)$~~ $\Delta H° = +394$ kJ



$CH_4(g) \rightarrow$ ~~C(k)~~ + ~~$2H_2(g)$~~ $\Delta H° = 74$ kJ



~~2C(k)~~ + ~~$2H_2(g)$~~ + ~~$O_2(g)$~~ $\rightarrow CH_3COOH(g)$ $\Delta H° = -484$ kJ



$CO_2(g) + CH_4(g) \rightarrow CH_3COOH(g)$

$\Delta H° = 394 + 74 - 484 = -16$ kJ/mol

CH_3COOH için M"A" = 12 + 3 + 12 + 16 + 16 + 1 = 60 g/mol

60 g $CH_3COOH(g)$ oluşması için 16 kJ/mol enerji açığa çıkarsa,

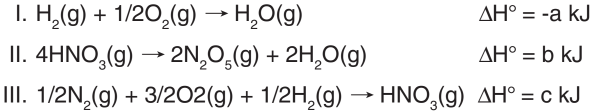
---

30 g $CH_3COOH(g)$ oluşması için

x = 8 kJ

Cevap: A

44. Aşağıda standart şartlarda bazı tepkime denklemleri ve tepkime entalpileri verilmiştir.

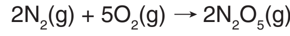


I. $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta H° = -a$ kJ

II. $4HNO_3(g) \rightarrow 2N_2O_5(g) + 2H_2O(g)$ $\Delta H° = b$ kJ

III. $1/2N_2(g) + 3/2O2(g) + 1/2H_2(g) \rightarrow HNO_3(g)$ $\Delta H° = c$ kJ

Buna göre



$2N_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$

tepkimesinin $\Delta H°$ değeri a, b ve c cinsinden aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) a + 2b + 3c

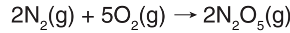
B) 2a + b + 4c

C) 2a - b + 4c

D) -2a - b + 4c

E) 2a + b - 4c

Çözüm:

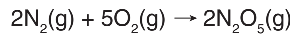


$2N_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$

tepkimesin de $N_2(g)$ 2 mol ve girenlerde bulunmaktadır. Bu yüzden III. tepkime ve tepkime entalpisi 4 ile çarpılmalıdır.



$2N_2(g) + 6O_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow 4HNO_3(g)$ $\Delta H° = 4c$ kJ



$2N_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$

tepkimesinde $H_2(g)$ ve $H_2O(g)$ bulunmadığından I. tepkime ve entalpi değeri ters çevrilerek 2 ile çarpılmalıdır.

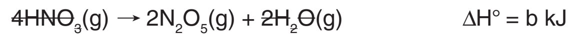


$2H_2O(g) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ $\Delta H° = 2a$ kJ

I, II ve III. tepkimeleri ve entalpi değerleri taraf tarafa toplanır.



~~$2H_2O(g)$~~ $\rightarrow$ ~~$2H_2(g)$~~ + ~~$O_2(g)$~~ $\Delta H° = 2a$ kJ



~~$4HNO_3(g)$~~ $\rightarrow 2N_2O_5(g)$ + ~~$2H_2O(g)$~~ $\Delta H° = b$ kJ



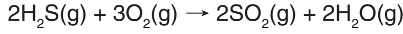
$2N_2(g)$ + ~~$6O_2(g)$~~ + ~~$2H_2(g)$~~ $\rightarrow$ ~~$4HNO_3(g)$~~ $\Delta H° = 4c$ kJ



$2N_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$ $\Delta H° = 2a + b + 4c$ kJ

Cevap: B

45. Entalpi bir hâl fonksiyonu olduğu için miktarı doğrudan ölçülemez. Bu nedenle tepkimenin ilk ve son hâlleri arasındaki entalpi farkı ölçülerek tepkimelerde entalpi farkından (ΔH) söz edilir. Bir tepkimenin entalpi değişimi


$\Delta H_{tepkime} = \Sigma H_{ürünler} - \Sigma H_{girenler}$ bağıntısıyla hesaplanır.

$2H_2S(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g) + 2H_2O(g)$

tepkimesine göre 38,4 gram SO_2 oluştuğunda 618 kJ enerji açığa çıkmaktadır.

Verilen tepkime ve enerji değişimine göre 2 mol H_2S harcandığında girenlerin potansiyel enerji toplamı 42 kJ ise ürünlerin potansiyel enerji toplamı kaç kJ'dür?

(Mol kütlesi, g/mol, SO_2: 64)

A) -2060 B) -2018 C) -1030 D) 1076 E) 2060

Çözüm:

Verilen 38,4 g SO_2'nin mol sayısı

$n_{SO_2} = \frac{m_{SO_2}}{M_{SO_2}}$ $n_{SO_2} = \frac{38,4}{64}$ $n_{SO_2} = 0,6$ mol bulunur.

Tepkimeye göre

$H_2S(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g) + 2H_2O(g)$

0,6 mol SO_2 oluşurken 618 kJ ısı açığa çıkıyorsa

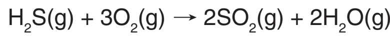
2 mol SO_2 oluşurken x kJ ısı açığa çıkar

$x = \frac{2.618}{0,6} = 2060$ bulunur.

Isı açığa çıktığı için tepkime ekzotermiktir.

$\Delta H_{tepkime} = -2060$ kJ'dür.

Bir tepkimenin entalpi değişimi ürünlerin potansiyel enerjileri ile tepkimeye girenlerin potansiyel enerjilerinin farkına eşit olduğundan


$\Delta H_{tepkime} = \Sigma H_{ürünler} - \Sigma H_{girenler}$

$-2060 = \Sigma H_{ürünler} - 42$

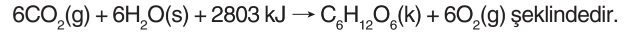
$\Sigma H_{ürünler} = -2018$ kJ olarak hesaplanır.

Cevap: B

46. Hücrelerinde klorofil bulunduran bitkiler, ışık enerjisini kullanarak inorganik maddelerden organik madde üretirler. Bitkiler tarafından oluşturulan organik maddeler başta insanlar ve hayvanlar olmak üzere diğer canlılar tarafından kullanılır.

Fotosentez tepkimeleri ile tüketicilerin besin ihtiyaçlarının karşılanmasının yanı sıra atmosfere de oksijen gazı salınır.

Bitkilerin fotosentez olayında gerçekleşen tepkime


$6CO_2(g) + 6H_2O(s) + 2803\ kJ \rightarrow C_6H_{12}O_6(k) + 6O_2(g)$ şeklindedir.

Bu tepkimeye göre,

I. Ürünlerin potansiyel enerjilerinin toplamı -1272,8 kJ ise girenlerin potansiyel enerjilerinin toplamı -4075,8 kJ'dür.

II. Suyun fiziksel hâli tepkimenin entalpisini etkilemez.

III. Fotosentez tepkimesi ısıca yalıtılmış sabit basınçlı bir kapta gerçekleşir ise kabın hacmi değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Fotosentez tepkimesi endotermik tepkimedir.

$\Delta H > 0$'dır. $\Delta H_{tepkime} = +2803$ kJ

Tepkimenin entalpi değişimi

$\Delta H_{tepkime} = \Sigma H_{ürünler} - \Sigma H_{girenler}$

$2803 = -1272,8 - \Sigma H_{girenler}$

$\Sigma H_{girenler} = -1272,8 - 2803 = -4075,8$ kJ olarak hesaplanır.

Doğru.

II. Tepkimelerdeki maddelerin fiziksel halleri tepkimenin ısı kapsamını değiştirir. **Yanlış.**

III. Fotosentez tepkimesi ısı alan bir tepkimedir. Isı alan tepkimeler ortamı soğutur. Isıca yalıtılmış sabit basınçlı bir kapta gerçekleşen endotermik tepkimede gazların mol sayısı değişmez. Kabın sıcaklığı azalacağından piston, hacmin azalacağı yönde hareket eder. **Yanlış.**

Cevap: A

47. Kimyasal maddelerin entalpileri sıcaklık ve basınca bağlıdır. 25°C sıcaklık ve 1 atm basınç altında yani standart şartlarda gerçekleşen tepkimenin ısı değişimine standart tepkime entalpisi denir.

Standart şartlarda 17,6 gram C_3H_8 (propan) gazının tamamen yanması sonucu 880 kJ ısı açığa çıkmaktadır.

Buna göre propanın molar oluşum entalpisi kaç kJ/mol'dür?

(Mol kütlesi, g/mol, C_3H_8: 44, $\Delta H^0_{H_2O_{(s)}}$ = -394 kJ/mol,

$\Delta H^0_{H_2O_{(s)}}$ = -286 kJ/mol)

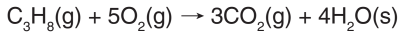
A) -146 B) -126 C) -110 D) 110 E) 126

Çözüm:

C_3H_8 'in mol sayısı

$$n_{C_3H_8} = \frac{m_{C_3H_8}}{M_{C_3H_8}} = \quad n_{C_3H_8} = \frac{17,6}{44} \quad n_{C_3H_8} = 0,4 \text{ mol}$$

C_3H_8 'in yanma tepkimesi yazılır ve denkleştirilir.



$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(s)$

0,4 mol C_3H_8 gazının yanma sonucunda 880 kJ ısı açığa çıkıyor ise

0,4 mol C_3H_8	880 kJ ısı açığa çıkıyor
1 mol C_3H_8	x kJ ısı açığa çıkıyor

$x = \frac{880}{0,4} = 2200$ $\qquad \Delta H_{tepkime} = -2200$ kJ/mol

Maddelerin standart oluşum entalpilerinden tepkime entalpi değişimi

$$\Delta H_{tepkime} = \Sigma H_{ürünler} - \Sigma H_{girenler}$$

$$-2200 = \left[3\Delta H^0_{CO_{2(g)}} + 4\Delta H^0_{H_2O_{(s)}}\right] - \left[\Delta H^0_{C_3H_{8(g)}} + 5\Delta H^0_{O_{2(g)}}\right]$$

$$-2200 = [3(-394) + 4(-286)] - \left[\Delta H^0_{C_3H_{8(g)}} + 5.0\right]$$

$$= -126 \text{ kJ/mol}$$

*Elementlerin kararlı hallerinin standart şartlarda oluşum entalpileri sıfırdır.

Cevap: B

48. Karbon (C) ve hidrojen (H) atomlarından oluşan 0,2 mol bileşik standart şartlarda yandığında 9,8 litre CO_2 gazı ve 10,8 gram H_2O oluşurken 27,88 kJ enerji açığa çıkıyor.

Bu bileşiğin formülü ve standart molar yanma entalpisi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütlesi, g/mol, H_2O: 18)

	Bileşiğin formülü	$\Delta H°_{yanma}$ (kJ)
A)	C_2H_6	-139,4
B)	C_2H_6	+139,4
C)	C_2H_4	-378,8
D)	C_2H_4	+378,8
E)	C_2H_4	-154,2

Çözüm:

Molar yanma entalpisi, 1 mol maddenin yanması sonucu meydana gelen entalpi değişimidir.

0,2 mol bileşik yandığında	27,88 kJ enerji açığa çıkıyorsa
1 mol bileşik için	x

$x = \frac{1.27,88}{0,2}$ = 139,4 kJ enerji açığa çıkar.

Hidrokarbonların yanma tepkimeleri ekzotermik olduğundan $\Delta H_{tepkime}$ = -139,4 kJ/mol hesaplanır.

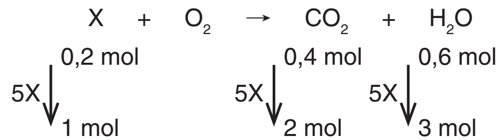
Standart şartlarda bir mol gaz 24,5 litre hacim kaplar.

9,8 litre CO_2 gazının mol sayısı $n_{CO_2} = \frac{9,8}{24,5} = 0,4$ mol

H_2O'nun mol sayısı ise $n_{H_2O} = \frac{10,8}{18} = 0,6$ mol hesaplanır.

Bileşik x olsun. x'in yanma tepkimesine göre

$X + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

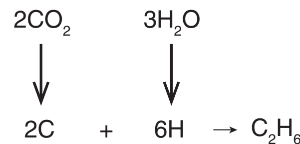


Hesaplanan mol sayıları tepkimede katsayı olarak yazılır.



$X + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

CO_2 bileşiğindeki C sayısı x bileşiğindeki C sayısını, H_2O bileşiğindeki H sayısı x bileşiğindeki H sayısını verir.

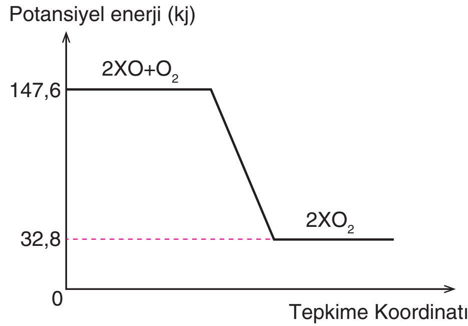


Cevap:A

49. Bir tepkimenin entalpi değişimi, kalorimetre kaplarıyla hesaplanabileceği gibi tepkimeye giren maddelerin ve ürünlerin entalpisi bilindiğinde,

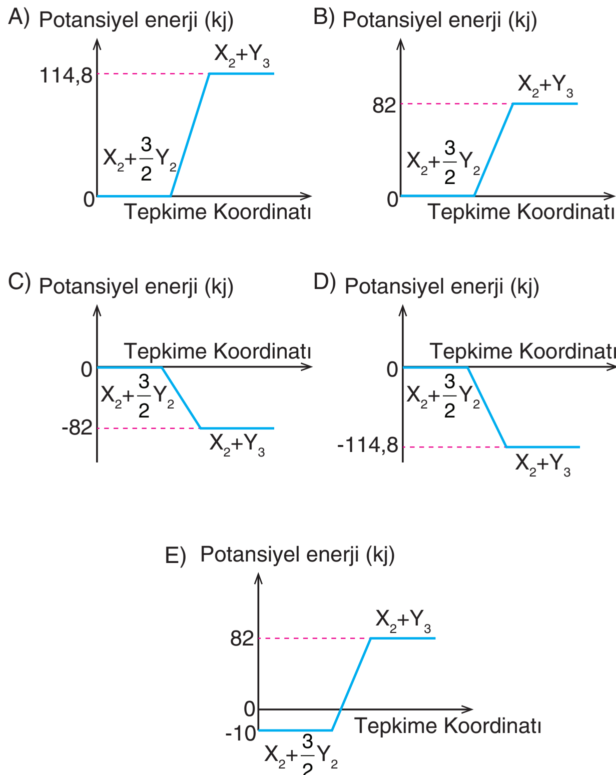
$\Delta H_{tepkime} = \Delta H_{ürünler} - \Delta H_{girenler}$ bağıntısıyla da hesaplanabilir.

$2XO(g) + O_2 \rightarrow 2XO_2(g)$ tepkimesinin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



0,14 mol X_2Y_3 gazının elementlerine ayrışması için gerekli enerji, 0,2 mol XO gazının yanması sonucunda elde ediliyor.

Buna göre standart şartlarda X_2Y_3 bileşiğinin molar oluşum tepkimesine ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



Çözüm:

$2XO(g) \rightarrow 2XO2(g)$ tepkimesine ait grafiğe göre

$\Sigma n\Delta H°_{(ürünler)} = 38,8$ kJ $\quad \Sigma n\Delta H°_{(girenler)} = 147,6$ kJ

Tepkimenin entalpi değişimi

$\Delta H°_{(tepkime)} = \Sigma n\Delta H°_{(ürünler)} - \Sigma n\Delta H°_{(girenler)}$

$\Delta H°_{(tepkime)} = 32,8 - 147,6 = -114,8$ kJ hesaplanır.



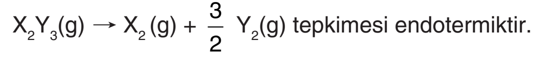
$2XO(g) + O_2(g) \rightarrow 2XO_2(g) \quad \Delta H = -114,8$ kJ

2 mol XO 114,8 kJ enerji açığa çıkıyor.

0,2 mol XO ?

$? = \dfrac{0,2 . 14,8}{2} = 11,48$ kJ enerji açığa çıktığı bulunur.

0,2 mol XO gazının yanması sonucu çıkan enerji, 0,14 mol X_2Y_3 gazının elementlerine ayrışması için harcanan enerjiye eşittir. Yani 11,48 kJ'dur.



$X_2Y_3(g) \rightarrow X_2(g) + \dfrac{3}{2} Y_2(g)$ tepkimesi endotermiktir.

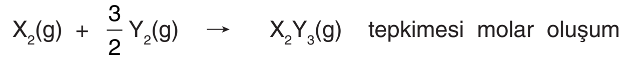
0,14 mol X_2Y_3 için 11,48 kJ ise

1 mol X_2Y_3 için ?

$? = \dfrac{3}{2} = 82$ kJ/ bulunur.

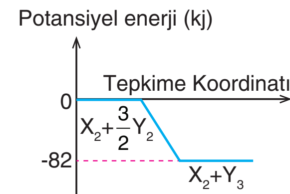
Standart molar oluşum tepkime entalpisi, standart şartlarda 1 mol bileşiğin kendi elementlerinden oluştuğu tepkimenin entalpi değişimidir.

$X_2Y_3(g) \rightarrow X_2(g) + \dfrac{3}{2} Y_2(g) \quad \Delta H°_{(tepkime)} = +82$ ise endotermik olan tepkime ters çevrildiğinde ekzotermik tepkimeye dönüşür.



$X_2(g) + \dfrac{3}{2} Y_2(g) \rightarrow X_2Y_3(g)$ tepkimesi molar oluşum tepkimesidir ve entalpi değişimi $\Delta H°_{(tepkime)} = -82$ kJ/mol'dür.

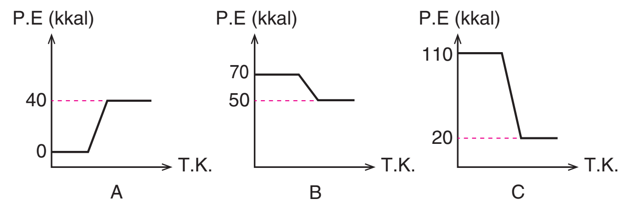
Buna göre $X_2(g) + \dfrac{3}{2} Y_2(g) \rightarrow X_2Y_3(g) \quad \Delta H°_{(tepkime)} = -82$ kJ/mol tepkimesinin potansiyel enerji–tepkime koordinatı grafiği aşağıdaki şekilde olur.



*Elementlerin standart şartlarda entalpileri "0"dır.

Cevap: C

50. Eşit kütleli üç farklı maddenin oksijenle tepkimesine ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafikleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. B ve C maddeleri yakıt olarak kullanılabilir.

II. A maddesi için $\Delta H = 40$ kkal'dir.

III. $\Delta H_B > \Delta H_C$ olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

İyi bir yakıt olma özelliği ortama verilen ısı miktarı ile doğru orantılıdır.

I. Yanma tepkimeleri ekzotermik tepkimelerdir. B maddesi 20 kkal ve C maddesi 90 kkal ısı açığa çıkartacağından yakıt olma özelliğine sahiptir. **Doğru.**

II. $\Delta H = 40 - 0 = +40$ kkal (endotermik tepkime) **Doğru.**

III. $\Delta H_B = 50 - 70 = -20$ kkal $\Delta H_C = 20-110 = -90$

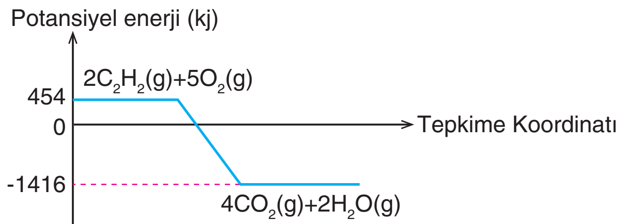
$-20 > -90$ ise $\Delta H_B > \Delta H_C$ olur. **Doğru.**

Cevap: E

51. Asetilen (C_2H_2) oda koşullarında renksiz ve hoş kokulu bir gazdır. Çabuk alev alabilen asetilen O_2 miktarının bol olduğu ortamda çok yüksek derecede parlak bir alevle yanar. Alev sıcaklığı yaklaşık 3500 °C'yi bulur. Kaynak işlemlerinde ve metallerin kesilmesinde asetilen-oksijen tepkimeleri kullanılır.

Asetilen gazının yanma tepkimesinin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği ile tepkimedeki bağların ortalama enerjileri aşağıda verilmiştir.

Bağ Türü	Ortalama Bağ Enerjisi (kj/mol)
C–H	416
C=O	724
O=O	498
O–H	464



Verilen bilgilere göre;

I. $C_2H_2(g)$ bileşiğinin molar yanma entalpisi -935 kJ/mol'dür.

II. C≡C bağının ortalama bağ enerjisi 812 kJ/mol'dür.

III. Normal koşullarda 17,92 litre CO_2 oluştuğunda 374 kJ ısı gerekir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Grafiğe göre tepkime yazılır.


$2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(g)$

Tepkimenin entalpi değişimi

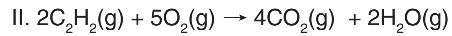
$\Delta H°_{(tepkime)} = \sum n\Delta H°_{(ürün)} - \sum n\Delta H°_{(girenler)}$ bağıntısıyla

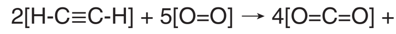
$\Delta H°_{(tepkime)} = (-1416) - (454) = -1870$ kJ bulunur.

Yani 2 mol C_2H_2 yanması sonucu $\Delta H° = -1870$ kJ ise

1 mol C_2H_2 yanması sonucu $\Delta H° = -1870/2 = -935$ kJ hesaplanır.

1870 kJ, 2 mol $C_2H_2(g)$ yanması sonucu açığa çıkan enerjidir. Molar yanma ise 1 mol $C_2H_2(g)$ için açığa çıkan 935 kJ enerjidir. **I. ifade doğrudur.**


II. $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(g)$


2[H-C≡C-H] + 5[O=O] → 4[O=C=O] +

$\Delta H° = \sum n\ \Delta H°$ (kırılan bağlar) - $\sum n\ \Delta H°$ (oluşan bağlar)

$\Delta H°_{(tepkime)} = [2\Delta H°_{B(C\equiv C)} + 4\Delta H°_{B(C-H)} + 5\Delta H_{B(O=O)}] - [4(2\Delta H°_{B(C=O)}) + 2(2\Delta H°_{B(O-H)})]$

$-1870 = [2\Delta H°_{B(C\equiv C)} + 4154] - (7648)$

$\Delta H°_{B(C\equiv C)} = \dfrac{3494-1870}{2} = \dfrac{1624}{2} = 812$ kJ/mol bulunur.

II. ifade doğrudur.

III. CO_2'nin mol sayısı $n = \dfrac{17,92}{22,4} = 0,8$ mol


$2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(g) + 1870$ kJ

4 mol CO_2 1870 kJ ısı açığa çıkarırsa

0,8 mol CO_2 X

$X = \dfrac{0,8 \cdot 1870}{4} = 374$ kJ ısı açığa çıkar. Isı gerekmediği, ısı açığa çıktığı için **III. ifade yanlıştır.**

Cevap: C

52. Gaz halindeki bir moleküldeki atomları bir arada tutan kimyasal bağı kırmak için gerekli olan enerji ne kadar yüksekse bağ o kadar sağlamdır. Bağ uzunluğu da, bağın sağlamlığı arttıkça kısalır.

Tabloda bazı atomlar arasındaki ortalama bağ enerjileri verilmiştir.

Bağ Türü	Ortalama Bağ Enerjisi (kJ/mol)
H–H	436
N–H	391
N≡N	946

Buna göre $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ tepkimesi için

I. NH_3 gazının molar oluşum entalpisi -46 kJ/mol'dür.

II. Reaktiflerin entalpisi ürünlerin entalpisinden daha büyüktür.

III. Bağ türlerinin uzunlukları arasında N–H > H–H > N≡N ilişkisi bulunur.

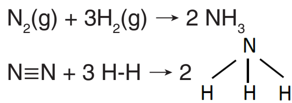
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Verilen tepkimede moleküllerdeki bağ türleri,

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2\,NH_3$



Bağ enerjileri ile tepkimenin entalpi değişimi

$$\Delta H^0_{Tepkime} = [\Delta H^0_{B(N\equiv N)} + 3\Delta H^0_{B(H-H)}] - 2[3\Delta H^0_{B(N-H)}]$$

$$\Delta H^0_{Tepkime} = [946+3.(436)] - 2.[3.(391)]$$

$$\Delta H^0_{Tepkime} = [946+1308] - 2.[1173]$$

$$\Delta H^0_{Tepkime} = 2254\text{-}2346 = -92 \text{ kJ}$$

NH_3 gazının molar oluşum entalpisi, 1 mol NH_3 gazının elementlerinden elde edildiği tepkimenin entalpisine eşittir.

2 mol NH_3 için 92 kJ enerji açığa çıkıyor ise

1 mol NH_3 için X

$X = \frac{92}{46}$ = 46 kJ bulunur. NH_3 için $\Delta H^\circ_{oluşum}$ = -46 kJ/mol'dür.

Doğru.

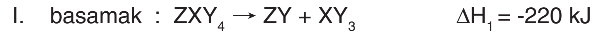
II. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2\,NH_3 + 92$ kJ tepkimesi ekzotermiktir. Ekzotermik tepkimelerde yüksek entalpili reaktiflerden düşük entalpili ürünler elde edilir. **Doğru.**

III. Bağ enerjisi arttıkça bağ sağlamlığı artar, bağ uzunluğu kısalır. Bağ enerjileri arasındaki ilişki N≡N > H–H > N–H ise bağ uzunlukları arasında N–H > H–H > N≡N ilişkisi olur. **Doğru.**

Cevap: E

53. $Z + X + 2Y_2 \rightarrow ZXY_4 \quad \Delta H = -955$ kJ

Yukarıda verilen tepkimenin başamakları aşağıdaki gibidir.



I. basamak : $ZXY_4 \rightarrow ZY + XY_3 \quad \Delta H_1 = -220$ kJ



II. basamak : $Z + X \rightarrow ZX \quad \Delta H_2 = -175$ kJ



III. basamak : $2XY_2 + Y_2 \rightarrow 2XY_3 \quad \Delta H_3$



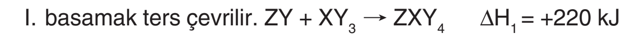
IV. basamak: $2ZX + 3Y_2 \rightarrow 2ZY + 2XY_2 \quad \Delta H_4 = -920$ kJ

Buna göre $4XY_3 \rightarrow 4XY_2 + 2Y_2$ tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ olur?

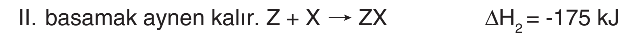
A) 3820 B) 2160 C) 880 D) -700 E) -1840

Çözüm:

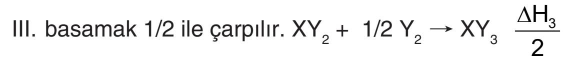
$Z + X + 2Y_2 \rightarrow ZXY_4 \quad \Delta H = -955$ kJ net tepkimesi elde etmek için



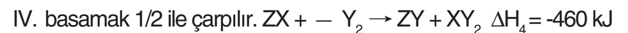
I. basamak ters çevrilir. $ZY + XY_3 \rightarrow ZXY_4 \quad \Delta H_1 = +220$ kJ



II. basamak aynen kalır. $Z + X \rightarrow ZX \quad \Delta H_2 = -175$ kJ



III. basamak 1/2 ile çarpılır. $XY_2 + 1/2\,Y_2 \rightarrow XY_3 \quad \frac{\Delta H_3}{2}$

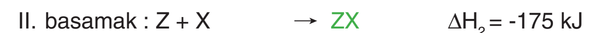


IV. basamak 1/2 ile çarpılır. $ZX +$ — $Y_2 \rightarrow ZY + XY_2 \quad \Delta H_4 = -460$ kJ

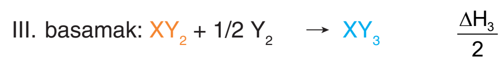
Tepkimelerde yapılan işlemler, tepkimelerin entalpi değişimine de etki eder. Tepkime ters çevrilirse entalpi değişiminin işareti değişir. Herhangi bir sayıyla genişletilirse entalpi değişimi de aynı sayıyla genişletilir. Tepkime basamakları toplandığında net tepkime elde edilir.



I. basamak : $ZY + XY_3 \rightarrow ZXY_4 \quad \Delta H_1 = +220$ kJ



II. basamak : $Z + X \rightarrow ZX \quad \Delta H_2 = -175$ kJ



III. basamak: $XY_2 + 1/2\,Y_2 \rightarrow XY_3 \quad \frac{\Delta H_3}{2}$



IV. basamak: $ZX + \frac{3}{2}Y_2 \rightarrow ZY + XY_2 \quad \Delta H_4 = -460$ kJ



Net tepkime: $Z + X + 2Y_2 \rightarrow ZXY_4 \quad \Delta H = -955$ kJ

$-955 = (+220) + (-175) + \frac{\Delta}{} + (-460)$

$\Delta H_3 = 2 \cdot (415\text{-}955) \qquad \Delta H_3 = -1080$ kJ olarak bulunur.



$2XY_2 + Y_2 \rightarrow 2XY_3 \qquad \Delta H_3 = -1080$ kJ tepkimesinin

ters çevrilip 2 katı alındığında $4XY_3 \rightarrow 4XY_2 + 2Y_2$ tepkimesi elde edilir. Bunda dolayı tepkimenin entalpi değeri de ters çevrilip 2 katı alınır.

$\Delta H = 2 \cdot 1080 = 2160$ kJ olarak bulunur.

Cevap: B

54. Hess yasası kimyasal bir tepkimenin entalpi değişimini hesaplamak için kullanılan bir yöntemdir. Yasaya göre bir reaksiyonun entalpi değişimi, reaksiyonu oluşturan ara basamakların entalpi değişimlerinin toplamına eşittir.

Asetilen (C_2H_2) ve benzen (C_6H_6) aynı basit formüle sahip organik bileşiklerdir. Asetilenin trimerleşme tepkimesiyle



$3C_2H_2(g) \rightarrow C_6H_6(s)$ aromatik benzen halkası elde edilir.

C_2H_2 ve C_6H_6 bileşiklerinin molar yanma entalpileri sırasıyla -1299 kJ/mol ve -3267 kJ/mol'dür.

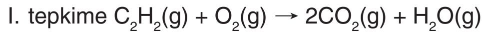
Buna göre yeterli miktarda asetilen (C_2H_2)'den 23,4 g benzen (C_6H_6) elde edildiğinde kaç kJ ısı açığa çıkar?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) -630 B) -189 C) 189 D) 234 E) 630

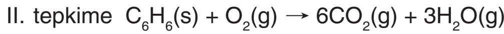
Çözüm:

C_2H_2 ve C_6H_6 bileşiklerinin yanma tepkimeleri yazılır.



I. tepkime $C_2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + H_2O(g)$

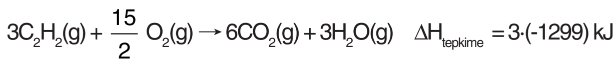
$\Delta H_{tepkime} = -1299$ kJ/mol



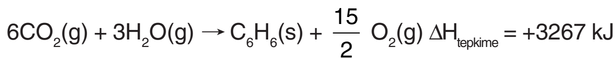
II. tepkime $C_6H_6(s) + O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(g)$

$\Delta H_{tepkime} = -3267$ kJ/mol

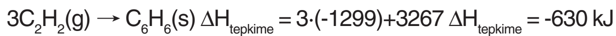
Yanma tepkimelerinden yararlanarak $3C_2H_2(g) \rightarrow C_6H_6(s)$ tepkimesini ve ΔH'sini elde etmek için I. tepkime 3 ile çarpılır. II. tepkime ters çevrilir, tepkimeler ve entalpi değişimi toplanır.



$$3C_2H_2(g) + \frac{15}{2}O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(g) \quad \Delta H_{tepkime} = 3\cdot(-1299)\ kJ$$



$$6CO_2(g) + 3H_2O(g) \rightarrow C_6H_6(s) + \frac{15}{2}O_2(g) \quad \Delta H_{tepkime} = +3267\ kJ$$



$$3C_2H_2(g) \rightarrow C_6H_6(s) \quad \Delta H_{tepkime} = 3\cdot(-1299)+3267 \quad \Delta H_{tepkime} = -630\ kJ$$

C_6H_6 'nın mol sayısı $n_{C_6H_6} = \frac{23,4}{78} = 0,3$ mol bulunur.

Tepkimeye göre

1 mol C_6H_6 için 630 kJ ısı açığa çıkıyorsa

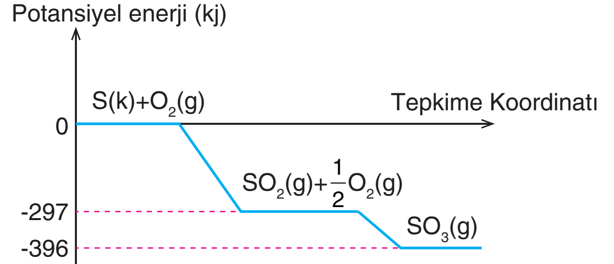
0,3 mol C_6H_6 için X

X = 0,3·630 = 189 kJ ısı açığa çıkar.

Cevap: C

55. Hess yasası, kimyasal tepkimelerin entalpi değişimlerinin tepkimenin izlediği yola bağlı olmadığını ancak tepkimenin ilk ve son haline bağlı olduğunu belirler. Yasaya göre ara basamaklardaki enerji korunur.

Kükürt (S) katısının oksijenle (O_2) tepkimesinin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. $SO_3(g)$'nin molar oluşum entalpisi -396 kJ/mol'dür.

II. $SO_2(g)$'nin elementlerine ayrışması ekzotermiktir.

III. 6,4 g SO_2 yeteri kadar O_2 ile aynı koşullarda tamamen yandığında 9,9 kJ ısı açığa çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütlesi, g/mol, SO_2: 64)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiğinden $S(k) + O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ tepkimesinin entalpi değişimi -396 kJ/mol değeri SO_3 gazının molar oluşum entalpisidir. **Doğru.**

II. $S(k) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ $\Delta H° = -297$ kJ tepkimesi $SO_2(g)$ oluşum tepkimesi ve oluşum entalpisidir. Ekzotermiktir. Tepkime ters çevrilirse $SO_2(g) \rightarrow S(k) + O_2(g)$ $\Delta H° = +297$ kJ SO_2'nin elementlerine ayrışma tepkimesidir ve entalpi değişimidir. Endotermiktir. **Yanlış.**

III. $SO_2(g) + ½O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ tepkimesinin entalpi değişimi

$\Delta H° = -396 - (-297) = -99$ kJ'dür.

SO_2'nin mol sayısı

$n_{SO_2} = \frac{6,4}{64} = 0,1$ mol

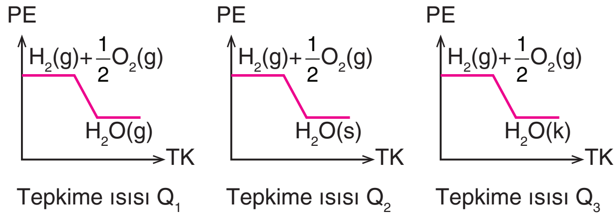
1 mol SO_2 tepkimesinden 99 kJ ısı açığa çıkarsa

0,1 mol SO_2 tepkimesinden X

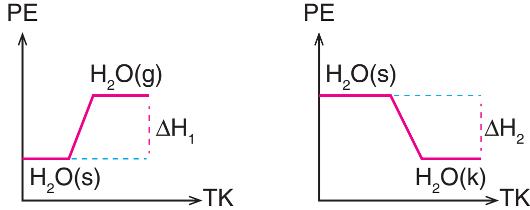
X = 0,1·99 = 9,9 kJ ısığa çıkar. **Doğru.**

Cevap: D

56. H_2O'nun katı, sıvı ve gaz hâllerine ait oluşum entalpilerinin potansiyel enerji – tepkime koordinatı grafikleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre

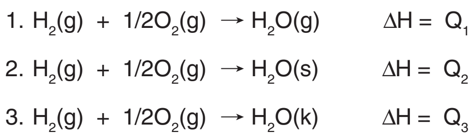


değişimlerine ait entalpi değerleri (ΔH_1, ΔH_2) seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	ΔH_1	ΔH_2
A)	$Q_2 + Q_1$	$Q_2 - Q_3$
B)	$Q_2 - Q_1$	$Q_2 + Q_3$
C)	$Q_2 - Q_1$	$Q_2 - Q_3$
D)	$Q_1 - Q_2$	$Q_3 - Q_2$
E)	$Q_1 + Q_2$	$Q_2 + Q_3$

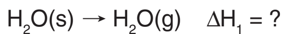
Çözüm:

H_2O 'nun üç hâlinin de oluşumu ekzotermiktir.

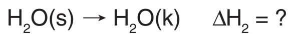


1. $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\quad \Delta H = Q_1$
2. $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(s)$ $\quad \Delta H = Q_2$
3. $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(k)$ $\quad \Delta H = Q_3$

Buna göre



$H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$ $\quad \Delta H_1 = ?$



$H_2O(s) \rightarrow H_2O(k)$ $\quad \Delta H_2 = ?$

$H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$ değişimini elde etmek için 2. tepkime ters çevrilmeli ve 1. tepkime ile toplanmalıdır.

Bu durumda, $\Delta H_1 = Q_1 – Q_2$ olur.

$H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$ değişimini elde etmek için 2. tepkime ters çevrilmeli ve 3. tepkime ile toplanmalıdır.

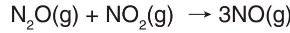
Bu durumda, $\Delta H_1 = Q_3 – Q_2$ olur .

Cevap: D

57. Bazı bileşiklerin standart molar oluşum ısıları tabloda verilmiştir.

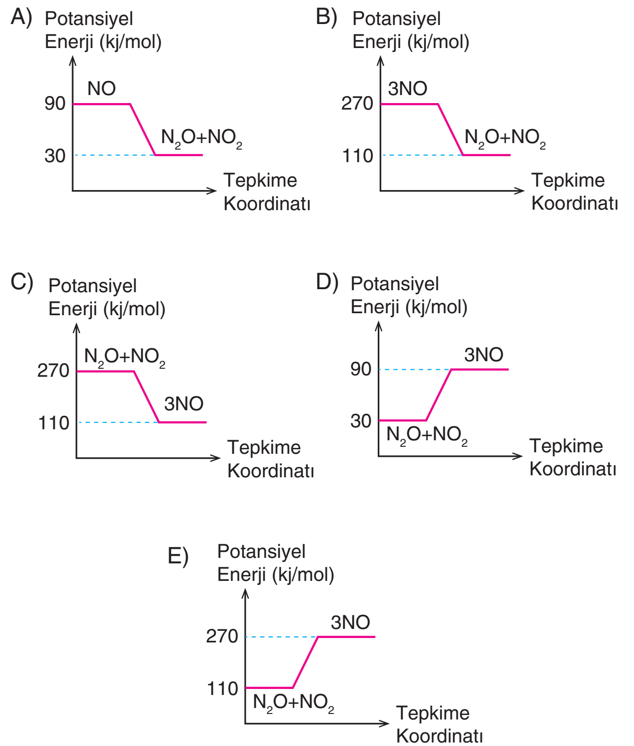
Bileşik	Oluşum Isısı
$N_2O(g)$	+80
$NO_2(g)$	+30
$NO(g)$	+90

Buna göre standart koşullarda gerçekleşen,

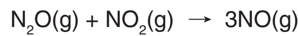


$N_2O(g) + NO_2(g) \rightarrow 3NO(g)$

tepkimesinin potansiyel enerji - tepkime koordinat grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



Çözüm:



$N_2O(g) + NO_2(g) \rightarrow 3NO(g)$

$\Delta H° = \Delta H°_{f\,(ürünler)} - \Delta H°_{f\,(girenler)}$

$\Delta H° = 3 \cdot (NO) - [(NO_2) + (N_2O)]$

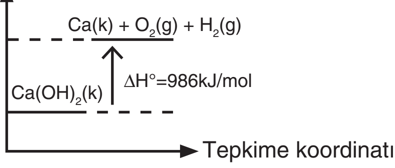
$\Delta H° = 3 \cdot 90 - [\,30 + 80\,]$

$\Delta H° = 270 – 110$

$\Delta H° = 160$ kj

$\Delta H° \rightarrow$ pozitif olduğu için tepkime endotermiktir. Ürünlerin ısı kapsamı, girenlerin ısı kapsamından büyük olur.

Cevap: E

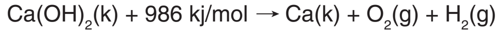
1. 

Yukarıda potansiyel enerji -tepkime koordinatı grafiği verilen tepkimeye ilişkin,

I. Enerjinin açığa çıktığı bir tepkimedir.

II. Dışardan ısı alan bir tepkimedir.

III. Tepkime denklemi,



$Ca(OH)_2(k) + 986\ kj/mol \rightarrow Ca(k) + O_2(g) + H_2(g)$

şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve II

2. Endotermik tepkimelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Entalpi zamanla azalır.

B) Düşük sıcaklıkta ürünler daha kararlıdır.

C) Bütün yanma tepkimeleri endotermiktir.

D) Tepkime süresince dışarıdan ısı alarak gerçekleşir.

E) Reaktiflerin toplam potansiyel enerjisi, ürünlerin toplam potansiyel enerjisinden büyüktür.

3. Aşağıda bazı olaylar verilmiştir.

I. Azot gazının yanması

II. Gazların suda çözünmesi

III. Buzun erimesi

IV. Gaz halindeki atomdan elektron koparılması

Verilen olayların hangilerinde ΔH° sıfırdan büyüktür?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve IV E) I, III ve IV

4. Sabit basınçlı sistem gerçekleşen kimyasal bir tepkimede dışarıya verilen veya dışardan alınan ısı enerjisine tepkime ısısı denir.

Tepkime ısısına ilişkin,

I. Tepkimenin izlediği yola bağlıdır.

II. Sıcaklık ve basınca bağlıdır.

III. Girenlerde bulunan maddelerin miktarına bağlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. I. $H_2O(s) + 43,8 \rightarrow H_2O(g)$

II. $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(suda) + 191,2\ kJ/mol$

III. $CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H° = -283\ kJ/mol$

Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri ekzotermiktir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

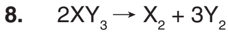
6. Elementlerin standart şartlarda kararlı hâllerinin oluşum entalpisi sıfır kabul edilir.

Aşağıdaki maddelerden hangisinin standart şartlarda oluşum entalpisi sıfır kabul edilemez?

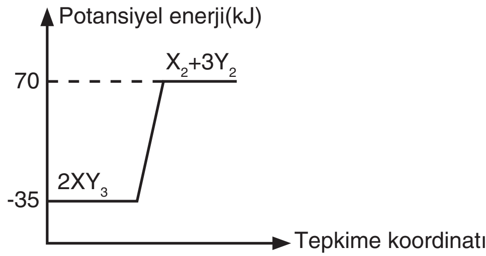
A) $Cl_2(g)$ B) Ca(k) C) $O_2(g)$ D) $H_2(s)$ E) Li(k)

7. **22 gram CO_2(g)'nin elementlerinden oluşması sırasında açığa çıkan enerji 197 kJ olduğuna göre, CO_2(g)'nin standart şartlarda oluşum entalpisi kaç kJ/mol'dür?**
(Mol kütlesi, g/mol, CO_2: 44g/mol)

A) -394 B) +394 C) -450 D) +450 E) +514

8. 
$2XY_3 \rightarrow X_2 + 3Y_2$

tepkimesine ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.

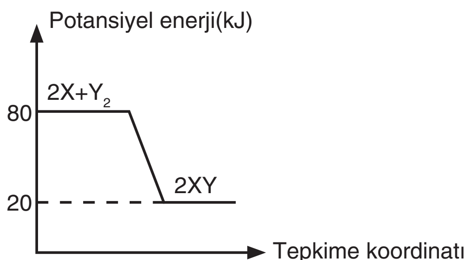


Buna göre tepkimenin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

A) 35 B) 70 C) -70 D) 105 E) -105

9. 
$2X + Y \rightarrow 2XY$

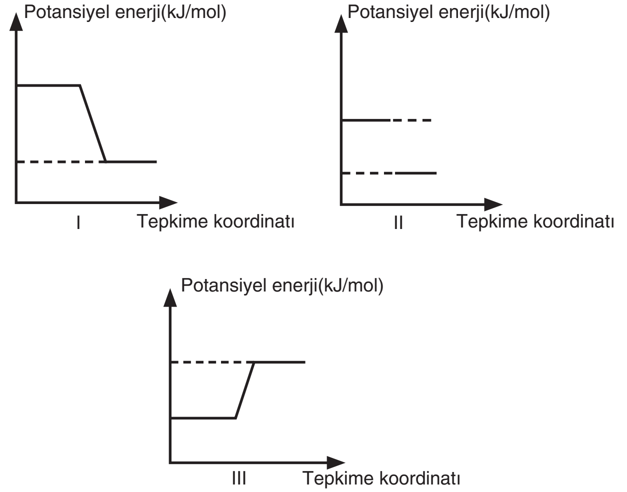
tepkimesine ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre tepkimenin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

A) 35 B) 40 C) -60 D) 60 E) -70

10. Aşağıda potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafikleri verilmiştir.



Buna göre verilen grafiklerden hangileri ekzotermik bir tepkimeye ait olabilir?

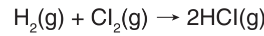
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

11. Aşağıda bazı bağ türleri ve bağ enerjileri verilmiştir.

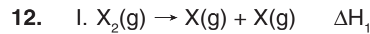
Bağ türü	Bağ enerjisi (kJ/mol)
H–H	436
Cl–Cl	240
H–Cl	430

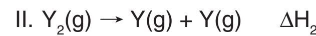
Buna göre

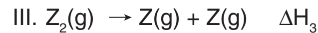

$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$

tepkimesinin tepkime ısısı kaç kJ'dür?

A) 140 B) -140 C) 184 D) -184 E) 190

12. 
I. $X_2(g) \rightarrow X(g) + X(g)$ ΔH_1


II. $Y_2(g) \rightarrow Y(g) + Y(g)$ ΔH_2


III. $Z_2(g) \rightarrow Z(g) + Z(g)$ ΔH_3

Yukarıda verilen X_2, Y_2 ve Z_2 moleküllerinin bağ kararlılıkları arasındaki ilişki X–X > Z–Z > Y–Y şeklindedir.

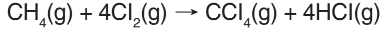
Buna göre bağ enerjileri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $\Delta H_1 > \Delta H_2 > \Delta H_3$
B) $\Delta H_1 > \Delta H_3 > \Delta H_2$
C) $\Delta H_2 > \Delta H_3 > \Delta H_1$
D) $\Delta H_3 > \Delta H_2 > \Delta H_1$
E) $\Delta H_3 > \Delta H_1 > \Delta H_2$

1. Aşağıda bazı bağların türü ve enerjisi verilmiştir.

Bağ türü	Bağ enerjisi(kJ/mol)
H–C	414
Cl–Cl	242
C–Cl	338
H–Cl	432

Buna göre



$CH_4(g) + 4Cl_2(g) \rightarrow CCl_4(g) + 4HCl(g)$

tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

A) -271 B) +271 C) +414 D) -414 E) -456

2. **Tepkime entalpisi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Sabit basınç ve sıcaklıkta tepkimenin aldığı veya verdiği ısıdır.

B) Tepkimedeki ürünlerin entalpileri toplamı ile girenlerin entapileri toplamı farkına eşittir.

C) Tepkimenin türüne göre değeri pozitif veya negatif olabilir.

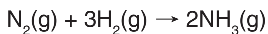
D) Tepkimeye giren maddelerin fiziksel hâlleri değerini etkilemez.

E) Tepkime ortamının sıcaklık ve basıncına göre değeri değişir.

3. Aşağıda N_2, H_2, NH_3 moleküllerini bir arada tutan bağlarla ilgili bilgiler verilmiştir.

- N≡N atomları arasındaki bağları kırmak için gerekli enerji 946 kJ/mol
- H–H atomları arasındaki bağları kırmak için gerekli enerji 436 kJ/mol
- H–N atomları arasındaki bağları kırmak için gerekli enerji 391 kJ/mol

Buna göre



$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

A) -92 B) 92 C) 102 D) -102 E) -125

4. Standart şartlarda 1 mol bağı kırmak için gereken enerjiye bağ enerjisi denir.

Bağ kırılması için gerekli enerjiyle ilgili

I. Birimi kJ/mol'dür. ☐

II. Gereken enerji ne kadar büyükse, bağ o kadar sağlamdır. ☐

III. Değeri sıfırdan küçüktür. ☐

yargılarının kutucuklara doğru (D) ve yanlış (Y) olarak işaretlenmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I-D, II-D, III-Y

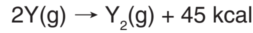
B) I-D, II-Y, III-Y

C) I-Y, II-D, III-Y

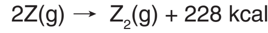
D) I-D, II-D, III-D

E) I-Y, II-D, III-D

5. $2X(g) \rightarrow X_2(g) + 110$ kcal



$2Y(g) \rightarrow Y_2(g) + 45$ kcal



$2Z(g) \rightarrow Z_2(g) + 228$ kcal

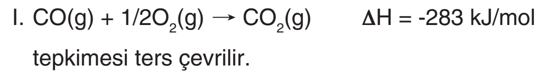
Yukarıdaki tepkimelere göre X_2 , Y_2 ve Z_2 atomlarını bir arada tutan kovalent bağların kuvvetlerinin karşılaştırılması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) $Y_2 > X_2 > Z_2$ B) $Y_2 > Z_2 > X_2$

C) $Z_2 > X_2 > Y_2$ D) $Z_2 > Y_2 > X_2$

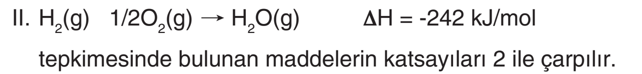
E) $X_2 > Y_2 > Z_2$

6. Aşağıda bazı tepkimelerle ilgili yönergeler verilmiştir.



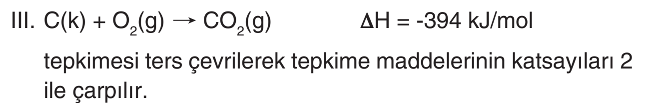
I. $CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H = -283$ kJ/mol

tepkimesi ters çevrilir.



II. $H_2(g)$ $1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta H = -242$ kJ/mol

tepkimesinde bulunan maddelerin katsayıları 2 ile çarpılır.



III. $C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H = -394$ kJ/mol

tepkimesi ters çevrilerek tepkime maddelerinin katsayıları 2 ile çarpılır.

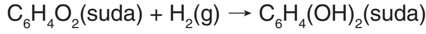
Yönergelere uyulduğunda numaralandırılmış tepkimelerin tepkime entalpileri kJ cinsinden aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	283	-484	788
B)	283	484	-788
C)	-283	484	-788
D)	-283	-484	877
E)	-525	635	902

7. $C_6H_4(OH)_2(suda) \rightarrow C_6H_4O_2(suda) + H_2(g)$

tepkimesinin entalpi değişimi 177,4 kJ/mol olarak hesaplanmıştır.

Buna göre


$C_6H_4O_2(suda) + H_2(g) \rightarrow C_6H_4(OH)_2(suda)$

tepkimesinde normal koşullarda 44,8 L hacim kaplayan H_2 gazının harcanmasıyla kaç kJ enerji açığa çıkar?

A) 177,4 B) 288,6 C) 354,8 D) 358,4 E) 441,4

8. $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

tepkimesinde $C_2H_6(g)$'nın potansiyel enerjisi C_2H_4 ve H_2 gazlarının potansiyel enerjileri toplamından küçüktür.

Buna göre

I. Tepkime ekzotermiktir.

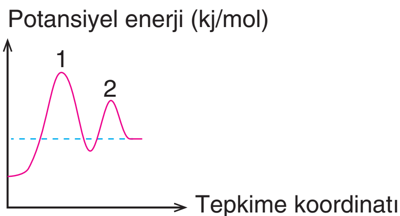
II. $C_2H_6(g) \rightarrow C_2H_4(g) + H_2(g)$ tepkimesinde ΔH sıfırdan büyüktür.

III. Tepkime başladıktan sonra kendiliğinden devam eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. Aşağıda potansiyel enerji değişimini gösteren tepkimeye ait grafik verilmiştir.



Buna göre

I. Tepkime ekzotermiktir.

II. Tepkime iki basamakta gerçekleşmiştir.

III. Net reaksiyonun ΔH değeri, 1 ve 2 ara basamak reaksiyonlarının entalpi değişimleri toplamına eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10. I. $A + 2B \rightarrow 3C \quad \Delta H = -143$ kJ/mol


II. $C + D \rightarrow E + B \quad \Delta H = 96$ kJ/mol

tepkimeleri veriliyor.

Buna göre aynı şartlarda gerçekleşen,


$A + 3D \rightarrow 3E + B$

tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

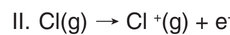
A) 120 B) 143 C) -145 D) 145 E) -155

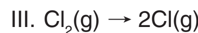
11. Gerçekleşen olayın türüne göre entalpi değişimleri farklı isimler alır.

Seçeneklerde verilen tepkimelerden hangisinin entalpi türü yanlıştır?

	Tepkime	Entalpi Türü
A)	$2HCl(g) \rightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$	Ayrışma
B)	$H_2O(k) \rightarrow H_2O(s)$	Erime
C)	$H^+(suda) + OH^-(suda) \rightarrow H_2O(s)$	Oluşum
D)	C(k) + O2(g) → CO2(g)	Yanma
E)	KCl(k) → K+(suda) + Cl–(suda)	Çözünme

12. I. $Cl_2(g) \rightarrow Cl_2(s)$


II. $Cl(g) \rightarrow Cl^+(g) + e^-$


III. $Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$

Klor gazına ait yukarıdaki tepkimelerden hangilerinde $\Delta H > 0$ şartı sağlanır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1. **Ekzotermik ve endotermik tepkimelerle ilgili**

I. Endotermik tepkimelerde ortam ısınır.

II. Ekzotermik tepkimelerde $\Delta H < 0$'dır.

III. Endotermik tepkimelerde $\Delta H_{ürün} > \Delta H_{giren}$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. 1. CO_2 (g) + 283 kJ → CO(g) + 1/2O_2(g)

2. H_2(g) + 1/2O_2(g) → H_2O(g) + 241,8 kJ

Verilen tepkimelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 1. Tepkime endotermiktir.

B) 2. Tepkimede ortam soğur.

C) 2. Tepkimede $\Delta H < 0$ şeklindedir.

D) 1. Tepkimenin devam etmesi için ısıtılması gerekir.

E) 2. Tepkimede enerji yönünden ürünler daha kararlıdır.

3. Ekzotermik ve endotermik olaylardan bazıları aşağıda verilmiştir.

I. Soğuk havalarda camların buğulanması

II. Kar yağarken havanın ısınması

III. Şekerin suda çözünmesi

IV. Kuru buzun süblimleşmesi

Buna göre verilen olaylardan hangileri ekzotermiktir?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

4. Fe_2O_3(k) + 3CO(g) → 2Fe(k) + 3CO_2(g)

Tepkimesinde 24,8 kJ ısı açığa çıktığına göre,

I. Tepkime başladıktan sonra kendiliğinden devam eder.

II. Girenlerin potansiyel enerjileri toplamı ürünlerin potansiyel enerjileri toplamından küçüktür.

III. Tepkimedeki entalpi değişim (ΔH) +24,8 kJ'dür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. Çay şekeri suda çözündüğünde $\Delta H > 0$'dır.

Buna göre aşağıda verilen tepkimelerden hangisinin entalpi değişimi verilen örnekle aynıdır?

A) SO_2(g) + 1/2O_2(g) → SO_3(g)

B) C(k) + O_2(g) → CO_2(g)

C) $CaCO_3$(k) → CaO(k) + CO_2(g)

D) HCl(suda) + NaOH(suda) → NaCl(suda) + H_2O(s)

E) H_2O(g) → H_2O(s)

6. 25 °C sıcaklık ve 1 atm basınçta 1 mol bileşiğin, elementlerinden oluşması sırasındaki ısı değişimine standart molar oluşum entalpisi adı verilir.

Buna göre

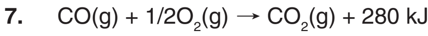
I. H_2(g) + Cl_2(g) → 2HCl(g)

II. H_2(g) + 1/2O_2(g) → H_2O(g)

III. CO(g) + 1/2O_2 (g) → CO_2(g)

verilen tepkimelerden hangilerinin standart entalpisi, oluşan bileşiklerin standart molar oluşum entalpilerine eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. 
$CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 280$ kJ

tepkimesine göre ,

I. CO'nun yanma entalpisi $\Delta H = -280$ kJ'dür.

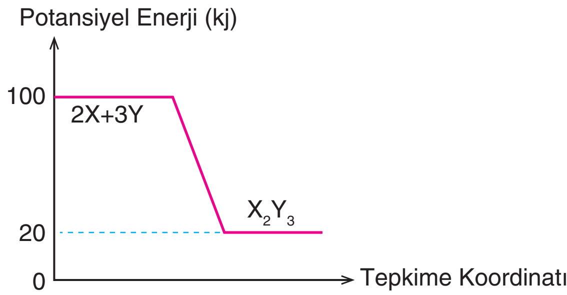
II. CO_2'nin molar oluşum entalpisi -280 kJ/mol'dür.

III. Tepkime sırasında ortam ısınır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

8. Bir tepkimenin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Grafikte verilenlere göre,

I. $\Delta H = 80$ kJ'dür.

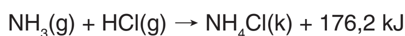
II. 1 mol X harcanırken 40 kJ enerji açığa çıkar.

III. $X_2Y_3 \rightarrow 2X + 3Y$ tepkimesinin entalpi değişimi +80 kJ'dür.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

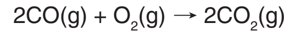
9. NH_3 ve HCl gazlarının standart molar oluşum entalpileri sırasıyla -45,9 kJ/mol ve -92,3 kJ/mol'dür.


$NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(k) + 176,2$ kJ

Tepkimesine göre NH_4Cl'ün standart molar oluşum entalpisi kaç kJ'dür?

A) -38 B) 38 C) 76 D) -314,4 E) 314,4

10. CO ve CO_2 gazlarının standart molar oluşum entalpileri sırasıyla -110,50 kJ/mol ve -393,50 kJ/mol'dür.


$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$

Tepkimesine göre 5,6 g CO gazının yanması sırasında kaç kJ enerji açığa çıkar?

(Mol kütleleri, g/mol, C: 12, O: 16)

A) 56,6 B) 113,2 C) 283 D) 566 E) 1132

11. Atomlar arasındaki kovalent bağı kırmak için gerekli olan enerji bağ enerjisidir.

Buna göre bağ enerjisi ile ilgili

I. Bağ oluşumu sırasında açığa çıkan enerji, kırılması için gerekli olan enerjiye eşittir.

II. Bağ sayısı arttıkça bağ enerjisi de artar.

III. Bağ enerjisi ile bağ sağlamlığı ters orantılıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

12. Bazı tepkimeler ve entalpi değerleri aşağıda verilmiştir.

Buna göre

I. $O(g) + O(g) \rightarrow O\text{–}O(g) + 144$ kJ

II. $N \equiv N(g) + 946$ kJ $\rightarrow N(g) + N(g)$

III. $O{=}O(g) + 498$ kJ $\rightarrow O(g) + O(g)$

verilen tepkimelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) N≡N bağı O=O ve O–O bağından daha sağlamdır.

B) I. tepkime bağ oluşumu tepkimesidir.

C) II. tepkime endotermiktir.

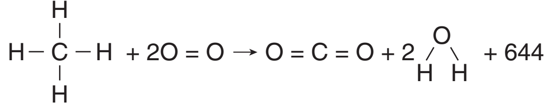
D) III. tepkimenin $\Delta H > 0$'dır.

E) $O\text{–}O(g) \rightarrow O(g) + O(g)$ tepkimesinin $\Delta H < 0$'dır.

1.

Bağ Türü	**Bağ Enerjisi (kJ/mol)**
C–H	416
C=O	724
O=O	498

Yukarıda verilen bağ enerjilerine göre,



$CH_4 + 2O=O \rightarrow O=C=O + 2\,H{-}O{-}H + 644$

tepkimesinde H–O bağının bağ enerjisi kaç kJ/mol'dür?

A) 208 B) 464 C) 645 D) 826 E) 834

2. Bazı bileşikler ve bileşikteki karbonlar arasındaki bağ enerjileri aşağıda verilmiştir.

Bileşik	Karbonlar Arasındaki Bağ Enerjisi (kJ/mol)
C_2H_6	343
C_2H_4	615
C_2H_2	812

Verilen bağ enerjilerine göre karbonlar arasındaki bağlar ile ilgili

I. C_2H_6 bileşiğindeki bağlar daha uzundur.

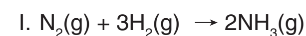
II. C_2H_4 bileşiğindeki bağlar daha sağlamdır.

III. C_2H_2'deki karbonlar C–C şeklinde bağ yaparlar.

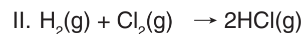
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

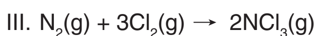
3. Bağ enerjileri kullanılarak aşağıda verilen tepkimelerin entalpisi hesaplanmak isteniyor.



I. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$



II. $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$

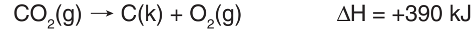


III. $N_2(g) + 3Cl_2(g) \rightarrow 2NCl_3(g)$

Buna göre aşağıdaki bağlardan hangisinin bağ enerjisinin bilinmesine gerek yoktur?

A) N–H B) N–Cl C) H–Cl D) H–H E) N≡N

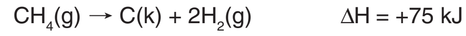
4. Aşağıda bazı tepkime denklemleri ve entalpi değerleri verilmiştir.



$CO_2(g) \rightarrow C(k) + O_2(g)$ $\Delta H = +390$ kJ

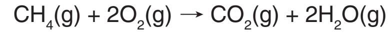


$H_2O(s) \rightarrow H_2(g) + 1/2O_2(g)$ $\Delta H = +285$ kJ



$CH_4(g) \rightarrow C(k) + 2H_2(g)$ $\Delta H = +75$ kJ

Buna göre

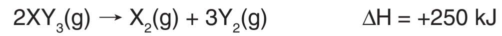


$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

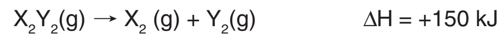
tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

A) 30 B) 105 C) 750 D) -600 E) -885

5. Aşağıda bazı tepkime denklemleri ve entalpi değerleri verilmiştir.

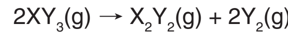


$2XY_3(g) \rightarrow X_2(g) + 3Y_2(g)$ $\Delta H = +250$ kJ



$X_2Y_2(g) \rightarrow X_2(g) + Y_2(g)$ $\Delta H = +150$ kJ

Buna göre



$2XY_3(g) \rightarrow X_2Y_2(g) + 2Y_2(g)$

tepkimesi için

I. Tepkimenin entalpisi -100 kJ'dür.

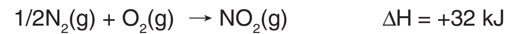
II. Tepkime endotermiktir.

III. 1 mol XY_3 tepkimesi için 50 kJ ısı gereklidir.

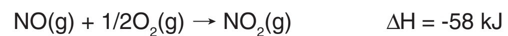
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. Aşağıda bazı tepkimelerin standart koşullardaki entalpi değerleri verilmiştir.

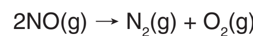


$1/2N_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$ $\Delta H = +32$ kJ



$NO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$ $\Delta H = -58$ kJ

Buna göre

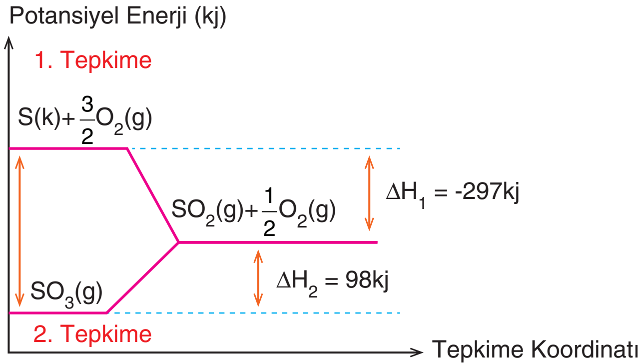


$2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$

tepkimesindeki NO'in standart oluşum entalpisi kaç kJ/mol'dür?

A) 90 B) -90 C) 180 D) -180 E) -116

7. Kükürt trioksitin ara basamaklardan oluşumuna ait potansiyel enerji (PE)-tepkime koordinat grafiği aşağıda verilmiştir.



Grafikte verilenlere göre,

I. SO_3'in standart oluşum entalpisi -395 kJ'dür.

II. $SO_3(g) \rightarrow SO_2(g) + 1/2O_2(g)$ tepkimesi endotermiktir.

III. $S(k) + 3/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$tepkimesini elde etmek için 2. tepkime ters çevrilir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

8. Yalıtılmış sabit hacimli bir kapta gerçekleştirilen aşağıdaki tepkimelerden hangisinin sonucunda toplam gaz basıncının arttığı kesindir?

A) $2NH_3(g)$ + ısı $\rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$

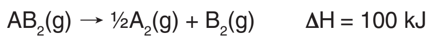
B) $2CO(g) + O_2 \rightarrow 2CO_2(g)$ + ısı

C) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ + ısı

D) $2HCl(g)$ + ısı $\rightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$

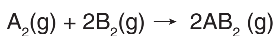
E) $CaCO_3(k)$ + ısı $\rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

9. Standart koşullarda gaz fazında gerçekleşen bir tepkime aşağıda verilmiştir.



$AB_2(g) \rightarrow ½A_2(g) + B_2(g)$ $\Delta H = 100$ kJ

Buna göre



$A_2(g) + 2B_2(g) \rightarrow 2AB_2(g)$

tepkimesinde aynı koşullarda 0,1 mol AB_2 oluştuğunda tepkime entalpi değişimi kaç kJ olur?

A) -20 B) -10 C) +5 D) +10 E) +20

10. Maddenin iç yapısında meydana gelen değişimler esnasında girenlerin ısı kapsamı ve ürünlerin ısı kapsamında değişiklikler olur.

Buna göre aşağıdakilerden hangisinde girenlerin ısı kapsamı ürünlerin ısı kapsamından büyüktür?

A) Elektroliz

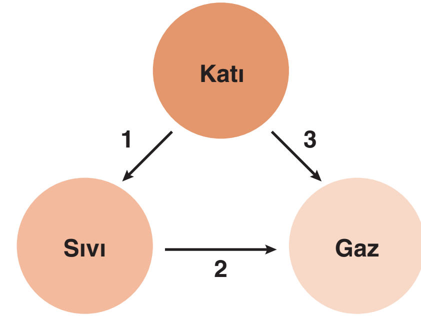
B) Nötrleşme

C) Sindirim

D) Azot gazının yanması

E) Fotosentez

11. Saf X maddesine ait hâl değişimleri 1, 2 ve 3 ile gösterilmiştir.



Buna göre 1, 2 ve 3 değişimlerinin endotermik veya ekzotermik olarak değerlendirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru yapılmıştır?

	1	2	3
A)	Endotermik	Endotermik	Endotermik
B)	Endotermik	Endotermik	Ekzotermik
C)	Ekzotermik	Ekzotermik	Endotermik
D)	Endotermik	Ekzotermik	Endotermik
E)	Ekzotermik	Endotermik	Ekzotermik

12. $2X + 3/2\ O_2 \rightarrow X_2O_3$ $\Delta H = -196$ kkal

tepkimesine göre 22,4 gram X elementi oksitlendiğinde 39,2 kkal ısı açığa çıkmaktadır. Buna göre X'in atom kütlesi kaç g/mol olur?

A) 14 B) 28 C) 56 D) 84 E) 112

1. Aşağıda endotermik ve ekzotermik tepkimelerle ilgili bilgiler verilmiştir.

I. Ekzotermik tepkimelerde başlatılan tepkime kendiliğinden devam eder.

II. Minimum enerji eğilimi girenler yönündeyse tepkime endotermiktir.

III. Uyarılmış bir atomun ışıma yapması endotermiktir.

IV. Azot gazının yanması endotermik bir olaydır.

V. $O_2(g)$ + su → O_2(suda) olayında $\Delta H < 0$'dır.

Buna göre verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2. I. $1/2N_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$ $\Delta H = 33$ kJ

II. $2N_2(g) + 4O_2(g) \rightarrow 2N_2O_4(g)$ $\Delta H = 22$ kJ

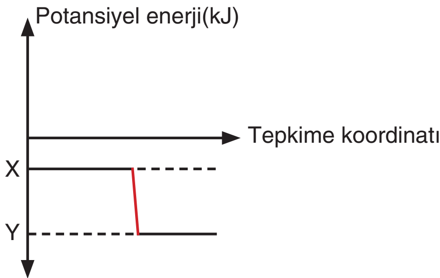
Verilen tepkimelere göre, 56 gram azot (N_2) gazının yarısının I , diğer yarısının II. tepkimeye göre yakılabilmesi için gerekli olan toplam ısı kaç kJ' dür?

(Mol kütlesi, g/mol, N: 14)

A) 77 B) 66 C) 55 D) 44 E) 22

3. $2Al(k) + Fe_2O_3(k) \rightarrow Al_2O_3(k) + 2Fe(k)$ +1675,7 kJ

tepkimesine ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. Tepkime ısı veren bir tepkimedir.

II. X-Y'nin değeri sıfırdan büyüktür.

III. Isıca yalıtılmış bir kapta gerçekleşmiyorsa ortam ısınır.

IV. Tepkimenin gerçekleşmesi için 1675,7 kJ enerjiye ihtiyaç vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve IV D) II ve IV E) I, II ve III

4. X ve Y şeklinde sembolize edilen iki tepkimeyle ilgili

- X tepkimesi gerçekleşirken ortam ısınır.
- Y tepkimesinde düşük sıcaklıkta girenler daha kararlıdır.
- X tepkimesinde molekül sayısı korunur.
- Y tepkimesi sabit basınçlı bir kapta gerçekleşirse kabın hacmi artabilir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre X ve Y tepkimeleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) **X-** $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$
Y- $2CO_2(g) \rightarrow 2CO(g) + O_2(g)$

B) **X-** $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$
Y- $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$

C) **X-** HCl(suda) + NaOH(suda) → NaCl(suda) + $H_2O(s)$
Y- $Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$

D) **X-** $KClO_3(k) \rightarrow KCl(k) + 3/2O_2(g)$
Y- $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ +92kJ

E) **X-** $SO_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$
Y- $C_{10}H_8(g) \rightarrow C_{10}H_8(k)$

5. $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g)$ tepkimesi için entalpi değeri -540 kJ'dür.

Buna göre bu tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, F: 19)

A) 2 mol H_2 gazı tepkimeye girerse 1080 kJ ısı açığa çıkar.

B) HF sıvısı oluşurken açığa çıkan ısı HF gazı oluşurken açığa çıkan ısıdan büyüktür.

C) Normal şartlar altında 4,48 L F_2 gazı tepkimeye girerse 108 kJ ısı açığa çıkar.

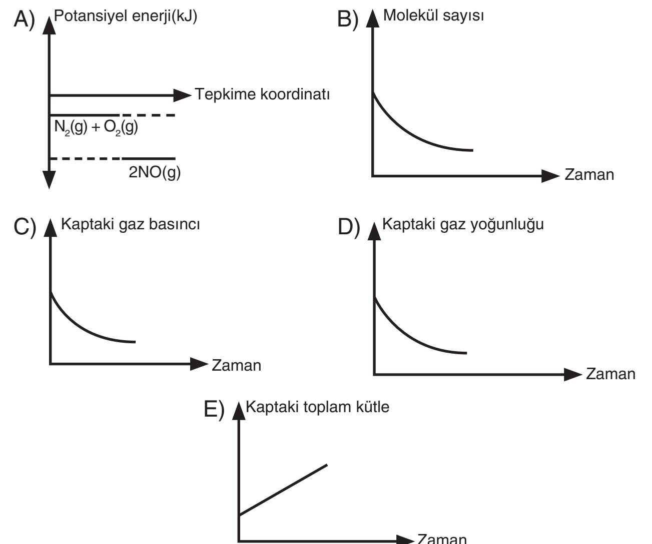
D) 5 gram HF gazı oluşurken 67,5 kJ ısı açığa çıkar.

E) HF gazının molar oluşum entalpisi -540 kJ'dür.

6. $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$

Yukarıdaki tepkime sabit hacimli yalıtkan bir kap içerisinde gerçekleşiyor.

Buna göre aşağıdaki grafiklerden hangisi doğrudur?



7. Kapalı bir kap içerisinde bulunan CH_4 ve C_2H_6 gaz karışımı toplam 0,5 moldür. Gaz karışımının yeterince oksijenle yanması sonucu 587,5 enerji açığa çıkmaktadır.

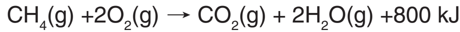
Buna göre başlangıç karışımında kaç mol CH_4 gazı bulunmaktadır?

Standart oluşum ısıları:

CO_2 gazı için $\Delta H°$ = -393 kJ/mol,
H_2O gazı için $\Delta H°$ = -241 kJ/mol,
CH_4 gazı için $\Delta H°$ = -75 kJ/mol,
C_2H_6 gazı için $\Delta H°$ = -84 kJ/mol

A) 0,10 B) 0,20 C) 0,30 D) 0,40 E) 0,45

8. Metan (CH_4) gazının yanma reaksiyonu aşağıda verilmiştir.


$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) + 800$ kJ

Buna göre

I. 32 gram metan gazının yanması ile 1600kJ/mol enerji açığa çıkar.
II. 0,2 mol H_2O gazı oluştuğunda 800 kJ enerji açığa çıkar.
III. Normal koşullarda 11,2 litre CO_2 gazı oluştuğunda 400 kJ enerji açığa çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

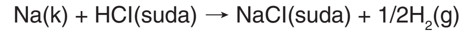
9. $Fe_2O_3(k) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(k) + 3CO_2(g)$

tepkimesine göre 66 gram $CO_2(g)$ oluştuğunda 12,4 kJ enerji açığa çıkmaktadır.

Buna göre Fe_2O_3 katısının standart oluşum entalpisi kaç kJ'dür?
(Standart oluşum entalpisi CO gazı için $\Delta H°$ = -110,5 kJ, CO_2 gazı için $\Delta H°$ = -393,5 kJ)
(Mol kütleleri, g/mol, C: 12, O: 16)

A) -700 B) -824,2 C) 700 D) 824,2 E) 900

10. Aşağıda Na katısının HCl sulu çözeltisi ile tepkimesi verilmiştir.


$Na(k) + HCl(suda) \rightarrow NaCl(suda) + 1/2H_2(g)$

Yeterli miktarda Na katısı ve 0,1 M 200 mL HCl sulu çözeltisinin tepkimesi ile açığa çıkan ısı miktarı bilinmektedir.

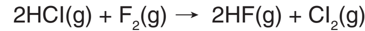
Buna göre

I. Tepkime entalpisi
II. Tepkimede oluşan H_2 gazının normal koşullardaki hacmi
III. NaCl'nin standart şartlarda çözünme entalpisi

numaralandırılmış niceliklerden hangileri hesaplanabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11. Eşit mol sayısında HCl ve F_2 gazı alınarak,


$2HCl(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g) + Cl_2(g)$

tam verimli tepkimesi gerçekleşiyor.

25 °C ve 1 atm basınçta gerçekleşen tepkimede 0,5 mol F_2 gazı arttığında 89 kJ ısı açığa çıktığına göre, tepkime ısısı kJ cinsinden aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) -89 B) -178 C) 178 D) 356 E) -356

12. KOH ve HCl sulu çözeltileri karıştırılarak,


$KOH(suda) + HCl(suda) \rightarrow KCl(suda) + H_2O + 57,12$ kJ/mol

tepkimesi gerçekleşiyor.

Aynı şartlarda 0,3 M 2L HCl ve 0,1 M 3L KOH sulu çözelti tepkimesinden açığa çıkacak enerji kaç kJ'dür?

A) -17,136 B) 17,136 C) -20,125 D) 20,125 E) 21,136

1. Aşağıda azot atomları arasındaki bağ türü ve bağ enerjileri verilmiştir.

Bağ türü	Bağ enerjisi(kJ/mol)
N–N	163
N=N	418
N≡N	946

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Bağ uzunlukları arasındaki ilişki N≡N > N=N > N–N şeklindedir.

B) Bağ sağlamlıkları arasındaki ilişki N–N > N=N > N≡N şeklindedir.

C) 1 mol N_2 molekülünde atomlar arasındaki bağı kırmak için gerekli enerji 946 kJ/mol'dür.

D) 1 mol N–N bağının oluşması için 163 kJ/mol enerji gerekir.

E) Bağ enerjisi 498 kJ/mol olan O_2 molekülü, N_2 molekülünden daha kararlıdır.

2. Aşağıda bazı bağların türü ve bağ enerjisi verilmiştir.

Bağ türü	Bağ enerjisi(kJ/mol)
H–C	414
Cl–Cl	242
C–Cl	338
H–Cl	432

$CH_4(g) + 4Cl_2(g) \rightarrow CCl_4(g) + 4HCl(g)$

tepkimesinde,

I. 3 mol $CCl_4(g)$ oluştuğu sırada açığa çıkan enerji ....kJ'dür.

II. 35,5 g $Cl_2(g)$ harcandığında açığa çıkan enerji....kJ'dür.

Numaralandırılmış ifadelerde noktalı yerlere gelmesi gereken değerler aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir? (Mol kütlesi, g/mol, Cl: 35,5)

	I	II
A)	1368	57
B)	1390	60
C)	1410	65
D)	1425	71
E)	1555	94

3. Aşağıda bazı bağların türü ve enerjisi verilmiştir.

Bağ türü	Bağ enerjisi(kJ/mol)
N≡N	946
H–H	436
H–N	391

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

tepkimesi ile ilgili

I. Tepkime ekzotermiktir.

II. Minimum enerji eğilimi reaktifler yönündedir.

III. NH_3 gazının standart oluşum entalpisi -92 kJ/mol'dür.

IV. Tepkime ısısı -92 kJ'dür.

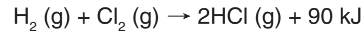
yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D)I ve IV E) I, II ve IV

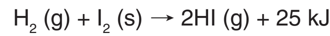
4.

Bağ	Bağ enerjisi (kJ/mol)
H–Cl	436
H–Br	240
H–I	430

Tablodaki verilen değerlere göre,


$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g) + 90$ kJ


$H_2(g) + Br_2(g) \rightarrow 2HBr(g) + 35$ kJ


$H_2(g) + I_2(s) \rightarrow 2HI(g) + 25$ kJ

tepkimelerindeki Cl_2, Br_2 ve I_2 moleküllerindeki bağ uzunlukları arasındaki ilişki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $I_2 > Br_2 > Cl_2$ B) $I_2 > Cl_2 > Br_2$

C) $Cl_2 > Br_2 > I_2$ D) $Cl_2 > I_2 > Br_2$

E) $Br_2 > I_2 > Cl_2$

5. $X_2(g) + a$ kJ/mol $\rightarrow 2X(g)$


$Y_2(g) + b$ kJ/mol $\rightarrow 2Y(g)$

tepkimeleri veriliyor.

Buna göre

I. X_2 molekülü Y_2 molekülünden daha kararlıdır.

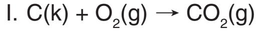
II. Y atomları arasındaki bağ, X atomları arasındaki bağdan daha sağlamdır.

III. 0,5 mol X_2 molekülü oluştuğunda a/2 kJ enerji açığa çıkar.

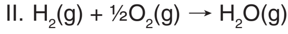
yargılarından hangileri doğrudur? (a>b)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

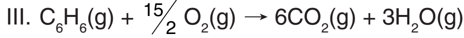
6. Aşağıda standart şartlarda gerçekleşen tepkimelerle ilgili bazı bilgiler verilmektedir.


I. $C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$

tepkimesine göre 0,5 mol $CO_2(g)$ oluşurken 197 kJ enerji açığa çıkar.

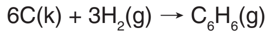

II. $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$

tepkimesine göre normal koşullarda 5,6 L $H_2(g)$'nin yeterince $O_2(g)$ ile yanması sonucu 71,5 kJ enerji açığa çıkar.


III. $C_6H_6(g) + \frac{15}{2} O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(g)$

tepkimesine göre 27 g $H_2O(g)$ oluşurken 1650 kJ enerji açığa çıkar

Buna göre standart şartlarda gerçekleşen

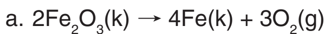

$6C(k) + 3H_2(g) \rightarrow C_6H_6(g)$

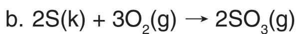
tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

(Mol kütlesi, g/mol, H_2O: 18)

A) 60 B) 70 C) 78 D) 85 E)94

7. Aşağıda standart şartlarda gerçekleşen bazı tepkimeler verilmiştir. Tepkimelerin $\Delta H°$ değerleri bilinmektedir.


a. $2Fe_2O_3(k) \rightarrow 4Fe(k) + 3O_2(g)$


b. $2S(k) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$


c. $2Fe(k) + 3S(k) + 6O_2(g) \rightarrow Fe_2(SO_4)_3(k)$

Buna göre


$Fe_2(SO_4)_3(k) \rightarrow Fe_2O_3(k) + 3SO_3(g)$

tepkimesinin entalpi değişimini hesaplayabilmek için

I. a ile harflendirilmiş denklem maddelerinin katsayıları ve $\Delta H°$ değeri 1/2 ile çarpılmalı.

II. b ile harflendirilmiş denklem maddelerinin katsayıları ve $\Delta H°$ değeri 3/2 ile çarpılmalı.

III. c ile harflendirilmiş denklem ters çevrilmeli. $\Delta H°$ değeri işaret değiştirmeli.

IV. a ile harflendirilmiş denklem ters çevrilmeli. $\Delta H°$ değeri işaret değiştirmeli.

V. a ile harflendirilmiş denklem maddelerinin katsayıları ve $\Delta H°$ değeri 2 ile çarpılmalı.

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

A) I, II ve III B) I, III ve V

C) II, III ve IV D) I, II, III ve IV

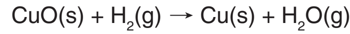
E) II, III, IV ve V

8. Aşağıda standart şartlarda gerçekleşen tepkimeler ve entalpi değişimleri verilmiştir.


$CuO(s) \rightarrow Cu(s) + 1/2O_2(g) \quad \Delta H° = a$ kJ/mol


$H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + 1/2O_2(g) \quad \Delta H° = b$ kJ/mol

Aynı şartlarda gerçekleşen,


$CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(g)$

tepkimesiyle ilgili

I. Ekzotermiktir.

II. Tepkime entalpisi sıfırdan büyüktür.

III. Entalpi değişimi (a-b) kJ/moldür.

yargılarından hangileri kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

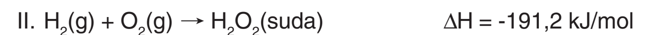
D) I ve III E) I, II ve III

9. Borbardıman böcekleri tehlike anında zehirli bir karışımı püskürtebilirler. Bu karışım $C_6H_4O_2$(kinon) içerir. Böcek tarafından sentezlenen $C_6H_4(OH)_2$(hidrokinon), H_2O_2 (hidrojen peroksit) ile tepkimeye girdiğinde salınan enerji küçük canlılar için ölümcül olabildiği gibi insan derisi içinde acı vericidir. Gerçekleşen tepkime aşağıda verilmiştir.


$C_6H_4(OH)_2(suda) + H_2O_2(suda) \rightarrow C_6H_4O_2(suda) + 2H_2O(s)$

Buna göre


I. $C_6H_4(OH)_2(suda) \rightarrow C_6H_4O_2(suda) + H_2(g) \quad \Delta H = +177,4$ kJ/mol


II. $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(suda) \quad \Delta H = -191,2$ kJ/mol


III. $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g) \quad \Delta H = -241,8$ kJ/mol


IV. $H_2O(g) \rightarrow H_2O(s) \quad \Delta H = -43,8$ kJ/mol

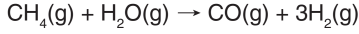
numaralandırılmış tepkimelerden yararlanıldığında bombardıman böceğinin tehlike anında meydana getirdiği tepkimenin entalpi değişimi kaç kJ/mol'dür?

A) -102,6 B) 102,6 C)202,6

D) -202,6 E) -220,6

1. Günümüzde metanol (CH_3OH) ile çalışan cep telefonu, tablet, dizüstü bilgisayar üretimi geliştirilmektedir. İzmit'te kurulu bir enerji firması doğrudan metanol ile çalışan hidrojen yakıt pili geliştirerek pilleri 3-4 saat dayanan dizüstü bilgisayarların 20 saat süre çalışabileceğini ileri sürmektedir.

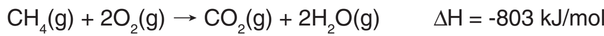
Metanolün üretim süreci 2 aşamalı bir işlemle yapılır. İlk aşamada metan (CH_4), karbonmonoksit (CO) ve H_2 elde etmek için su buharıyla tepkimeye sokulur. Gerçekleşen tepkime aşağıda verilmiştir.


$CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$

Buna göre


$CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H = -283$ kJ/mol


$H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta H = -242$ kJ/mol


$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ $\Delta H = -803$ kJ/mol

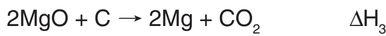
tepkimeleri kullanılarak ilk aşamada gerçekleşen tepkimenin entalpi değişimi kaç kJ/mol olarak hesaplanır?

A) 150 B) -150 C) 206 D) -206 E) 300

2. Aşağıda bazı tepkime denklemleri verilmiştir.


$C + 1/2O_2 \rightarrow CO$ ΔH_1


$CO_2 \rightarrow C + O_2$ ΔH_2


$2MgO + C \rightarrow 2Mg + CO_2$ ΔH_3

Bu tepkimelere ait entalpi değerleri kullanıldığında,


$Mg + CO_2 \rightarrow MgO + CO$

tepkimesinin entalpisi aşağıdaki işlemlerden hangisiyle hesaplanır?

A) $\frac{\Delta H_1 + \Delta H_2}{2} - \Delta H_3$

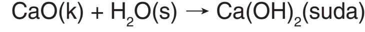
B) $\Delta H_1 + \frac{\Delta H_2 - \Delta H_3}{2}$

C) $\frac{\Delta H_1}{2} + \Delta H_2 + \Delta H_3$

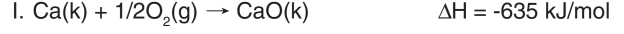
D) $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$

E) $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \frac{\Delta H_3}{2}$

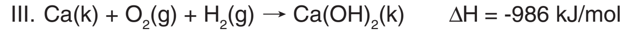
3. Su (H_2O) ve kalsiyum oksitin (CaO) reaksiyona girmesiyle $Ca(OH)_2$ katısı oluşur ve dışarıya ısı verir. Bu maddeler ile kendiliğinden ısınan kutular üretilir ve kahve gibi içecekleri ısıtmada kullanılır. Kutu altındaki sistem kırılarak CaO ve H_2O'nun tepkimeye girmesi sağlanır. Gerçekleşen tepkime aşağıda verilmiştir.

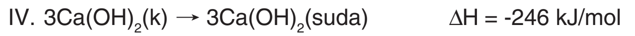

$CaO(k) + H_2O(s) \rightarrow Ca(OH)_2(suda)$

Buna göre


I. $Ca(k) + 1/2O_2(g) \rightarrow CaO(k)$ $\Delta H = -635$ kJ/mol


II. $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s)$ $\Delta H = -572$ kJ/mol


III. $Ca(k) + O_2(g) + H_2(g) \rightarrow Ca(OH)_2(k)$ $\Delta H = -986$ kJ/mol


IV. $3Ca(OH)_2(k) \rightarrow 3Ca(OH)_2(suda)$ $\Delta H = -246$ kJ/mol

tepkimelerinden yararlanarak kutu içerisinde gerçekleşen tepkimenin entalpi değişimi kaç kJ hesaplanır?

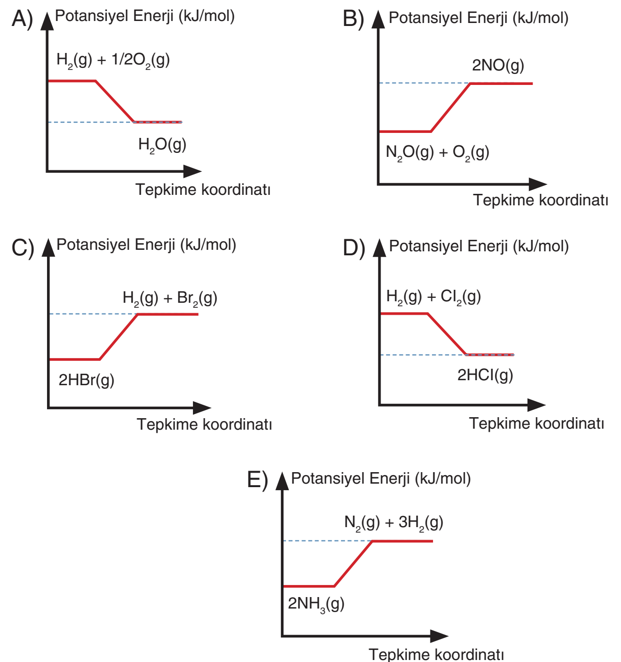
A) -147 B) 147 C) 175 D) -175 E) -197

4. Standart şartlarda gerçekleşen bir tepkime ile ilgili

- Ürünlerin toplam enerjisi girenlerinkinden düşüktür.
- Ürünlerin molekül sayıları girenlerinkine eşittir.
- Sentez tepkimesidir.

bilgileri verilmiştir.

Buna göre bu tepkimeye ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?



5. C_nH_{2n-2} genel formülündeki bir hidrokarbonun 13 gramı yakıldığında 44 gram CO_2 oluşurken 155 kkal ısı açığa çıkmaktadır.

Bileşiğin mol kütlesi 26 g/mol olduğuna göre,

I. Bileşiğin molekül formülü

II. Bileşiğin molar yanma ısısı

aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

	I	II
A)	C_2H_2	+310
B)	CH_2	-310
C)	CH_4	+155
D)	CH_4	-155
E)	C_2H_2	-310

6. Bazı bileşiklerin standart oluşum ısısı ($\Delta H°_f$) değerleri tablodaki gibidir.

Bileşik	$\Delta H°_f$ (kJ/mol)
$C_2H_4(g)$	X
$CO_2(g)$	-395
$H_2O(g)$	-285

Buna göre standart şartlarda 5,6 gram C_2H_4 gazının tamamen yanması sonucu açığa çıkan ısı 282 kJ olduğuna göre, tablodaki X değeri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) +25 B) -50 C) 50 D) -110 E) +110

7. $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) + 2000$ kJ

Denklemi verilen tepkime ile ilgili

I. C_3H_8 gazı yakıt olarak kullanılabilir.

II. 2,2 gram C_3H_8 gazının tamamen yanması sonucu 100 kJ ısı açığa çıkar.

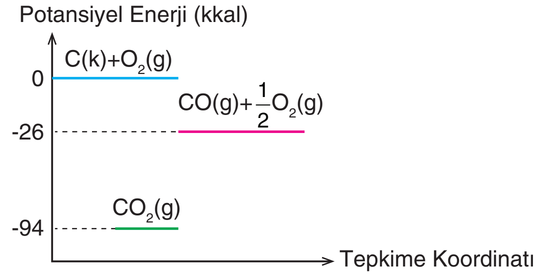
III. Normal şartlar altında 6,72 litre CO_2 gazı oluşurken tepkime ısısının değeri -200 kJ olur.

yargılarından hangileri doğrudur.

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8.



Yukarıdaki potansiyel enerji - tepkime koordinat grafiğine göre,

I. $C(k) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO(g)$ $\Delta H = -26$ kkal

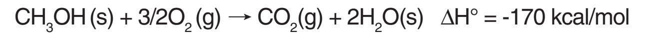
II. $CO_2(g) \rightarrow C(k) + O_2(g)$ $\Delta H = -94$ kkal

III. $CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 68$ kkal

I , II ve III nolu gösterimlerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

9. $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s)$ $\Delta H° = -210$ kcal/mol



$CH_3OH(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s)$ $\Delta H° = -170$ kcal/mol

$CH_4(g)$ ve $CH_3OH(s)$'den oluşan 0,4 mollük bir karışım yeteri kadar O_2 ile yukarıdaki denklemlere göre yakılıyor.

Tepkimeler tamamlandığında 76 kkal ısı açığa çıktığına göre başlangıç karışımındaki bileşenlerin mol sayıları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	CH_4 (g)	CH_3OH (s)
A)	0,10	0,30
B)	0,15	-0,25
C)	0,20	0,20
D)	0,25	0,15
E)	0,30	0,10

10.

Tepkime	Basınç	Hacim	Mol Sayısı
I	Sabit	Azalır	Sabit
II	Sabit	Sabit	Artar
III	Artar	Sabit	Sabit

Isıca yalıtılmış üç ayrı kapta gerçekleşen tepkimelere ait basınç, hacim ve mol sayısı değişimleri tabloda verilmiştir.

Buna göre numaralandırılmış tepkimelerden hangilerinde ürünlerin ısı kapsamı tepkimeye girenlerin ısı kapsamından daha büyüktür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

1. Her maddenin yapısında depoladığı bir enerjisi vardır. Tepkimeye giren maddelerin depo edilen enerjileri, ürünlerde depo edilen enerjiden daha büyük ise tepkime sonunda dışarı ısı verilir. Dışarıya ısı vererek gerçekleşen tepkimelere ekzotermik tepkime adı verilir.

Buna göre

I. Şimşek çakarken havadaki N_2 gazının yanması,
II. Na metalinin suda çözünmesi,
III. O^- iyonunun bir elektron alması,
IV. Cl atomlarından Cl_2 molekülünün oluşması

olaylarının hangilerinde düşük enerjili ürün elde edilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve IV
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

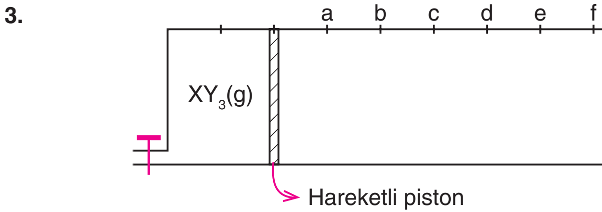
2. Kimyasal tepkimelerde reaktiflerin ve ürünlerin ısı kapsamları arasındaki farka tepkime entalpisi denir. Bir tepkimenin entalpi değişimi tepkimenin izlediği yola ve katalizöre bağlı değilken tepkimedeki madde miktarına bağlıdır.

Normal şartlar altında yeteri kadar C_3H_8 (propan)'ın 56 litre O_2 gazı ile yanması sonucunda 1000 kJ enerji açığa çıkmaktadır.

Buna göre C_3H_8'in molar yanma entalpisi kaç kJ'dür?

A) -2500 B) -2000 C) -1200
D) 1200 E) 2000

3.



25°C sıcaklıkta ideal sürtünmesiz pistonlu yalıtılmış kapta $XY_3(g) \rightarrow \frac{1}{2}X_2(g) + \frac{3}{2}Y_2(g)$ tepkimesi artansız gerçekleşiyor.

Tepkime sonunda sürtünmesiz piston d noktasında durduğuna göre,

I. Toplam entalpi zamanla azalır.
II. Yüksek sıcaklıkta XY_3, X_2 ve Y_2'ye göre daha kararlıdır.
III. Başlatılan tepkime kendiliğinden gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Kaptaki bölmeler eşit aralıklıdır.)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. En kararlı halinde bulunan herhangi bir elementin standart oluşum entalpisi sıfırdır. Elementler için bu değer dikkate alınarak standart şartlarda elementlerinden oluşan bileşiğin kimyasal tepkimesinde meydana gelen ısı değişimine, o bileşiğin oluşum entalpisi denir.

Bileşiğin Formülü	ΔH_f^0 (kJ/mol)
$CH_3OH_{(g)}$	-202,17
$CO_{2(g)}$	-393,52
$H_2O_{(g)}$	-241,80

Yukarıdaki tabloda bazı bileşiklerin standart molar oluşum entalpileri verilmiştir.

Buna göre CH_3OH gazının yanma tepkimesi için

I. CH_3OH(s) bileşiğinin standart molar yanma entalpisi ΔH = -674,95 kJ'dur.
II. 7,2 gram H_2O(g) oluştuğunda 134,99 kJ ısı açığa çıkar.
III. 0,15 mol O_2 gazı harcanırsa 67,495 kJ ısı gerekir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(Mol kütlesi, g/mol, H_2O: 18)

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. Belli basınç ve sıcaklıkta 0,4 mol X_2 gazının aynı mol sayısında Y_2 gazıyla tam verimli tepkimesi sonucu potansiyel enerjisi 200,9 kJ/mol olan X_2Y_4 bileşiği oluşuyor.

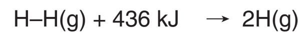
Bu tepkime sonunda açığa çıkan ısı 372 kJ olduğuna göre,

I. Tepkime ısısı 372 kJ'dür.
II. X_2Y_4 bileşiğinin molar oluşum entalpisi 1860 kJ'dür.
III. Tepkimeye girenlerin potansiyel enerjisi 2060,9 kJ/mol'dür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. Gaz halindeki 1 mol molekülün atomları arasındaki bağı kırmak için gerekli olan enerjiye bağ enerjisi denir. Katılar ve sıvılarda bağ enerjileri komşu moleküller tarafından etkilenir. H_2 ve O_2 molekülünün deneysel olarak belirlenen bağ enerjileri şöyledir.





54 gram H_2O(g) bileşiğini elektroliz yöntemi ile elementlerine ayırmak için 726 kJ enerji harcanıyor.

Buna göre H_2O(g) molekülündeki oksijen ile hidrojen atomları arasındaki (O–H) bağın bağ enerjisi kaç kJ/mol'dür? (Mol kütlesi, g/mol, H_2O: 18)

A) -927 B) -463,5 C) 463,5 D) 927 E) 934

7. Kimyasal tepkimelerin birçoğu atomların bağlanma düzenlerinin değişimi ile gerçekleşir. Gaz fazındaki homojen tepkimelerde moleküllerdeki atomlar arası kimyasal bağlar kırılarak farklı atomlar arasında kimyasal bağlar oluşur. Kimyasal bağı kırmak için enerji gerekirken oluşumunda enerji açığa çıkar.

O=O ve N≡N bağlarının ortalama bağ enerjileri sırasıyla 498 kJ/mol ve 946 kJ/mol olduğuna göre;

I. $O_2(g) \rightarrow 2O(g)$ tepkimesi endotermiktir.

II. $2N(g) \rightarrow N_2(g)$ tepkimesinin gerçekleştiği ortamın sıcaklığı artar.

III. N_2 ve O_2 gazlarının standart şartlarda oluşum entalpisi sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. Kimyasal türler aralarında kimyasal bağ yaptıklarında daha düşük enerjili hale geçerek kararlı bir yapıya sahip olurlar.

X_2 şeklindeki molekülün X-X bağının enerjisi arttıkça molekülün kararlılığı ve sağlamlığı da artar.

Tabloda bazı bağ türlerinin ortalama bağ enerjileri verilmiştir.

Bağ Türü	Ortalama Bağ Enerjisi (kJ/mol)
F–F	158
H–H	436
H–F	568

Buna göre

I. HF molekülü H_2 molekülünden daha kararlıdır.

II. Bağ uzunlukları arasında H–F > H–H > F–F ilişkisi bulunur.

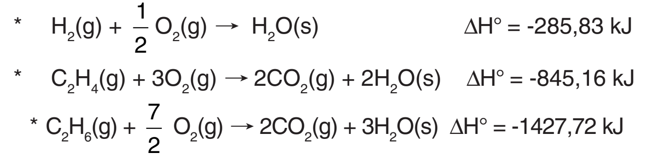
III. $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g)$ tepkimesinde ürünler düşük sıcaklıkta tepkimeye girenlere göre daha kararlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

9. Birden fazla basamakta gerçekleşen tepkimelere mekanizmalı tepkimeler denir. Mekanizmalı tepkimelerde net tepkimenin entalpisi diğer basamakların entalpilerinin toplamına eşittir.

Aşağıda tepkimelerin standart entalpileri verilmiştir.



Buna göre aynı şartlarda gerçekleşen $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ tepkimesi için

I. Tepkimenin entalpi değişimi +296,73 kJ'dür.

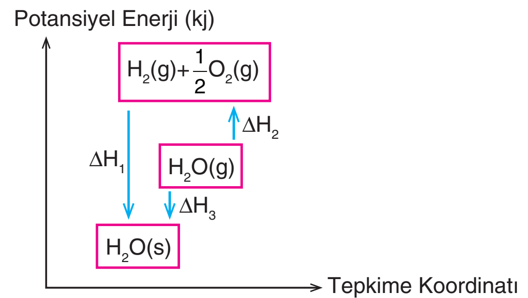
II. 5,6 g $C_2H_4(g)$ tükenirken 59,346 kJ ısı açığa çıkar.

III. Oluşan bağların toplam enerjisi kırılan bağların toplam enerjisinden daha büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?
(Mol kütlesi, g/mol, C_2H_4: 28)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

10.



H_2 ve O_2 elementlerinden oluşan suyun (H_2O) gaz ve sıvı hallerinin elde edilmesi sırasında tepkimelerdeki entalpi değişimleri (ΔH_1, ΔH_2 ve ΔH_3) Potansiyel Enerji-Tepkime Koordinatı grafiğinde gösterilmiştir.

Buna göre

I. Entalpi değişimleri arasında $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$ bağıntısı bulunur.

II. $H_2O(g)$'nin molar oluşum entalpisi $H_2O(s)$'nin molar oluşum entalpisinden büyüktür.

III. $H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$ tepkimesi sonucunda ortam sıcaklığı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

1. Çarpışma teorisine göre bir tepkimenin gerçekleşebilmesi için

I. Taneciklerin çarpışması

II. Çarpışan taneciklerin yeterli düzeyde enerjiye sahip olması

III. Çarpışmaların uygun doğrultuda olması

şartlarından hangileri gerçekleşmelidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

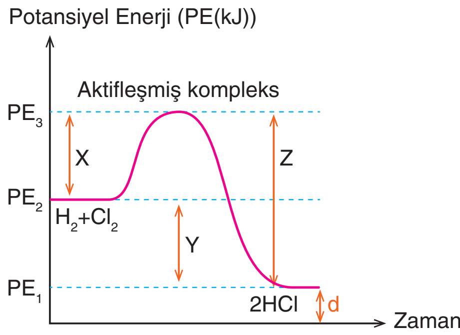
Çözüm:

Çarpışma teorisi:

- Etkin çarpışma
- Uygun geometri
- Taneciklerin aktifleşme enerjisinin yeterli olması şartları sağlandığında tepkimelerin gerçekleşebileceğini açıklar.

Cevap: E

2.



$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ tepkimesine ait potansiyel enerji-zaman grafiğine göre, aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Aktifleşmiş kompleks potansiyel enerjisi (x+y) kJ olur.

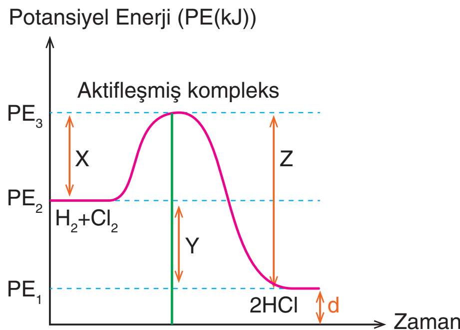
B) İleri yöndeki aktfileşme enerjisi (x) kJ olur.

C) Tepkime ısısı (-y) kJ/mol olur.

D) Geri yöndeki aktifleşme enerjisi (z) kJ olur.

E) Ürünlerin potansiyel enerjisi (d) kJ olur.

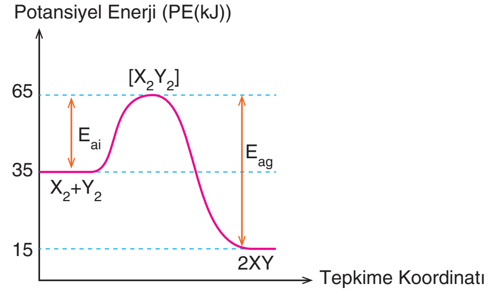
Çözüm:



Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi EP_3 olur.

Cevap : A

3. $X_2 + Y_2 \rightarrow 2XY$ tepkimesinin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.



Buna göre grafikle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Girenlerin potansiyel enerjisi = 35 kJ

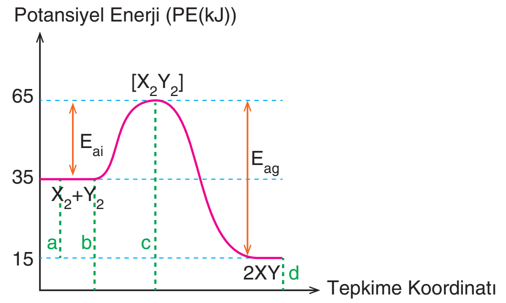
B) Ürünlerin potansiyel enerjisi = 15 kJ

C) Tepkimenin entalpisi = -20 kJ

D) Tepkime endotermiktir.

E) Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi = 65 kJ

Çözüm:



a = ΔH

b = Girenlerin potansiyel enerjisi

c = Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi

d = Ürünlerin potansiyel enerjisi

$\Delta H = E_{ai} - E_{ag} = 30 - 50 = -20$ kJ

$E_{ai} < E_{ag}$ olduğu için tepkime ekzotermiktir.

Cevap: D

4. $CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

-75 kJ/mol -394 kJ/mol -242 kJ/mol

Metan gazının yanma tepkimesinde bileşiklerin standart molar oluşum entalpileri verilmiştir.

Tepkimenin ileri yöndeki aktifleşme enerjisi 65 kJ olduğuna göre, geri yöndeki aktifleşme enerjisi kaç kJ olur?

A) 626 B) 776 C) 739 D) 868 E) 1017

Çözüm:

$\Delta H = \Delta H°_ü - \Delta H°_g$

$= (-394 + 2(-242)) - (-75)$

$= -803$ kJ

$\Delta H = E_{ai} - E_{ag}$

$-803 = 65 - E_{ag}$

$E_{ag} = 868$ kJ

Cevap : D

5. Aşağıda bazı kimyasal olaylar verilmiştir.

I. Sodyum metalinin suya atılması

II. Demir çivinin paslanması

III. Kömürün yanması

Bu olaylar sırasında gerçekleşen tepkimelerin ortalama hızlarının karşılaştırılması seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III
B) I > III > II
C) II > I > III
D) II > III > I
E) III > I > II

Çözüm:

I. Aktif bir metal olan sodyumun suyla tepkimesi çok hızlıdır.

II ve III. Her ikisi de yanma tepkimesidir. Bunlardan kömürün yanması, demir çivinin paslanmasından daha hızlı gerçekleşir.

Cevap: B

6. $Mg(k) + ½O_2(g) \rightarrow MgO(k)$

2,4 gram Magnezyum katısının yarısı 20 saniye içinde yanmaktadır.

Buna göre MgO katısının ortalama oluşum hızı kaç mol/s'dir?
(Mol kütlesi, g/mol, Mg:24)

A) 0,0025
B) 0,012
C) 0,024
D) 0,01
E) 0,1

Çözüm:

$$n = \frac{m}{M_A} = \frac{2,4}{24} = 0,1 mol$$

$$TH_{Mg} = TH_{MgO}$$

$$TH_{Mg} = \frac{\text{Mg mol sayısındaki azalma}}{\Delta t}$$

$$TH_{MgO} = \frac{\text{MgO mol sayısındaki artma}}{\Delta t} =$$

$$\rightarrow \frac{0,1 - 0,05}{20} = 0,0025 \text{ mol/s}$$

Cevap: A

7. $HCl(suda) + NaOH(suda) \rightarrow NaCl(suda) + H_2O(s)$

Yukarıda verilen tepkimede 0,05 Molar HCl çözeltisi 5 dk sürede tam olarak nötralleşmektedir.

Buna göre HCl çözeltisinin harcanma hızı kaç M/s'dir?

A) 0,00017 B) 0,16 C) 1,6 D) 160 E) 1600

Çözüm:

1 dk = 60 s

5 dk = 5·60 s

=300 s

$$TH_{HCl} = \frac{\text{(HCl) derişimindeki azalma}}{\Delta t} = \frac{0,05}{300} = 0,00017 \text{ M/s}$$

Cevap: A

8. $2K(g) + L(g) \rightarrow 3K_2L(g)$

Yukarıdaki tepkimede yer alan maddelerin harcanma ya da oluşma hızları için

I. $3TH_K = 6TH_L$

II. $6TH_L = 2TH_{K_2L}$

III. $2TH_{K_2L} = 1/3TH_K$

eşitliklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

- Tepkimede K ve L girenlerdir. Girenlerdeki azalma "-" işareti ile
- K_2L ise üründür. Ürünlerdeki artma "+" işareti ile gösterilir.

$$TH_K = -\frac{\text{K maddesinin derişimindeki azalma}}{\Delta t}$$

$$TH_L = -\frac{\text{L maddesinin derişimindeki azalma}}{\Delta t}$$

$$TH_{K_2L} = +\frac{K_2L \text{ maddesinin derişimindeki artma}}{\Delta t}$$

$$3TH_K = 6TH_L = 2TH_{K_2L}$$

Cevap: D

9. I. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

II. $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$

III. $NO(g) + ½O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$

IV. $Mg(k) + HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$

Yukarıdaki tepkimelerden hangilerinin hızı sabit sıcaklıkta basınç değişimi ile saptanabilir?

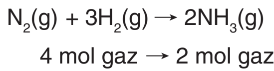
A) I ve III B) III ve IV

C) I, III ve IV D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

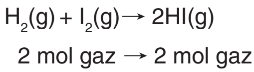
Çözüm:

Tepkime hızının basınç değişimi ile ölçülebilmesi için tepkime sırasında toplam gaz mol sayısı değişmelidir.



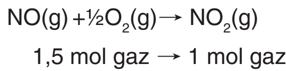
$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

4 mol gaz → 2 mol gaz



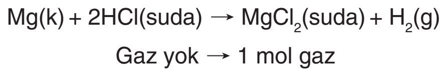
$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$

2 mol gaz → 2 mol gaz



$NO(g) + ½O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$

1,5 mol gaz → 1 mol gaz



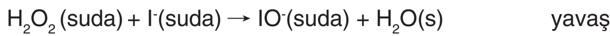
$Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$

Gaz yok → 1 mol gaz

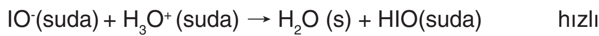
Cevap: C

10. $H_2O_2(suda) + 2I^-(suda) + 2H_3O^+(suda) \rightarrow I_2(k) + 4H_2O(s)$

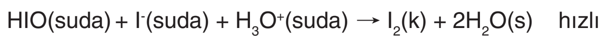
Mekanizmalı tepkimesine ait tepkime basamakları aşağıdaki gibidir.



$H_2O_2(suda) + I^-(suda) \rightarrow IO^-(suda) + H_2O(s)$ yavaş



$IO^-(suda) + H_3O^+(suda) \rightarrow H_2O(s) + HIO(suda)$ hızlı



$HIO(suda) + I^-(suda) + H_3O^+(suda) \rightarrow I_2(k) + 2H_2O(s)$ hızlı

Buna göre verilen tepkimenin hız denklemi aşağıdakilerden hangisinde yer alır?

A) $TH = k[IO^-][H_3O^+]$

B) $TH = k[HIO][I^-][H_3O^+]$

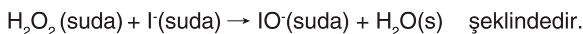
C) $TH = k[H_2O_2][I^-]$

D) $TH = k[H_2O_2][I^-][H_3O^+]^2$

E) $TH = k[I_2][H_2O]^4$

Çözüm:

Tepkime hızını yavaş basamaktaki girenlerin derişimi belirler. Verilen tepkimenin yavaş adımı:



$H_2O_2(suda) + I^-(suda) \rightarrow IO^-(suda) + H_2O(s)$ şeklindedir.

Bu durumda tepkime hızı:

$TH = k \cdot [H_2O_2] \cdot [I^-]$

Cevap: C

11. $aX_2(g) + bY_2(g) \rightarrow cXY(g)$

Tepkimesi sabit sıcaklık ve hacimde gerçekleştirildiğinde X ve Y'nin farklı başlangıç derişimlerinde elde edilen tepkime hızları aşağıda verilmiştir.

(X_2) mol/L	(Y_2) mol/L	TH (mol/L.sn)
0,2	0,1	1.10^{-3}
0,2	0,2	2.10^{-3}
0,4	0,2	8.10^{-3}

Buna göre tepkime için verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Y'nin derişimi 2 katına çıkarıldığında tepkime hızı da 2 katına çıkar.

B) X'in derişimi 2 katına çıkarıldığında tepkime hızı 4 katına çıkar.

C) Tepkimenin hız ifadesi $TH = [X_2]^2[Y_2]$ şeklindedir.

D) Tepkimenin hız sabitinin değeri 2,5 mol.L/s'dir.

E) Tepkimenin derecesi 3'tür.

Çözüm:

(X_2) mol/L		(Y_2) mol/L		TH (mol/L.sn)	
0,2	sabit	0,1	2 kat	1.10^{-3}	2 kat
0,2	2 kat	0,2	sabit	2.10^{-3}	4 kat
0,4		0,2		8.10^{-3}	

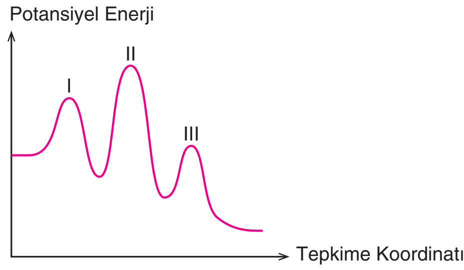
$TH = k[X_2]^2[Y_2]$ dir. Tepkimenin derecesi derişimlerin üsleri toplamı = 3'tür.

$1 \cdot 10^{-3} = k \cdot (0,2)^2 \cdot (0,1)$

$k = 0,25 \dfrac{mol^2 \cdot L^2}{sn}$

Cevap: D

12.



Gaz fazında gerçekleşen bir tepkimenin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Tepkime 3 basamakta gerçekleşmiştir.

B) Net tepkime ekzotermiktir.

C) Tepkimenin yavaş basamağı III. basamaktır.

D) Üç basamakta ekzotermiktir.

E) Hız denklemi II. basamağa göre yazılır.

Çözüm:

Grafikte üç tepe bulunduğuna göre tepkime mekanizmalı olup üç basamaktan oluşmaktadır.

Her üç için de $E_{ai} < E_{ag}$'dir. Bu nedenle tepkimeler ekzotermiktir.

Üç basamağın aktifleşme enerjilerine bakıldığında III. basamağın aktifleşme enerjisinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

İleri aktifleşme enerjisi ne kadar büyük olursa tepkime o kadar yavaş olur.

Hız denklemi en yavaş basamağa göre yazılır.

Cevap: C

13. Bir tepkimenin hız denklemini belirlemek için yapılan deneyler sonucunda aşağıdaki tablo elde ediliyor.

Deney	[X] (mol/L)	[Y] (mol/L)	Hız mol/L.s
1	0,1	0,1	1.10^{-2}
2	0,3	0,1	9.10^{-2}
3	0,3	0,2	18.10^{-2}

Buna göre tepkimenin k sabiti kaç $L^2/mol^2 \cdot s$'dir?

A) 10 B) $1 \cdot 10^{-6}$ C) $0,1 \cdot 10^{-7}$

D) $0,1 \cdot 10^{-4}$ E) $0,1 \cdot 10^{-6}$

Çözüm:

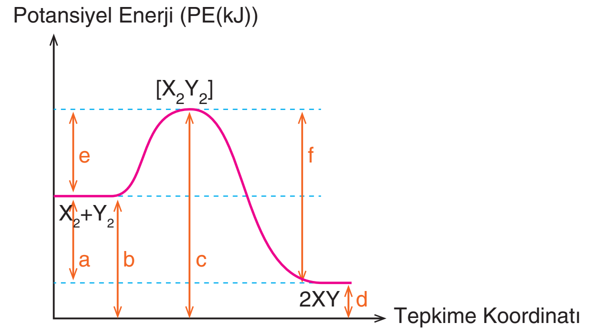
Deney	[X] (mol/L)	[Y] (mol/L)	Hız mol/L.sn
1	0,1 } 3 kat	0,1	$1 \cdot 10^{-2}$ } 9 kat
2	0,3	0,1 } 2 kat	$9 \cdot 10^{-2}$ } 2 kat
3	0,3	0,2	$18 \cdot 10^{-2}$

$TH = k[X]^2[Y]$ $\quad 1 \cdot 10^{-2} = k \cdot (0,1)^2 \cdot (0,1)$

$$k = \frac{1 \cdot 10^{-2}}{1.10^{-3}} = 10 \ L^2/mol^2.s$$

Cevap: A

14.



Yukarıda bir tepkimeye ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.

Bu tepkimede katalizör kullanıldığında harflerle gösterilen değerlerden hangileri değişir?

A) a, b, c, d

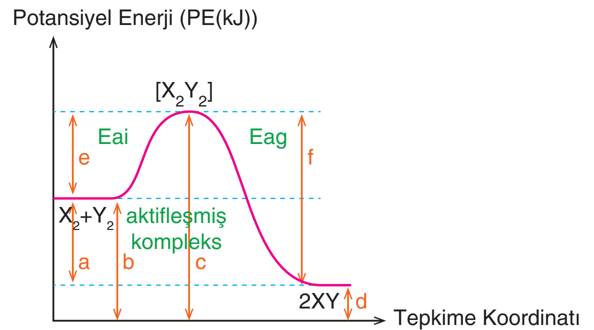
B) e, f

C) a, b, d

D) e, c, f

E) a, d

Çözüm:



a = ΔH değişmez

b = girenlerin potansiyel enerjisi değişmez

d = ürünlerin potansiyel enerjisi değişmez.

Cevap: D

15. Çarpışma teorisi ile ilgili olarak bazı ifadeler veriliyor.

- Kimyasal tepkimeye neden olan çarpışmalara .....1..... çarpışma denir.
- Tepkimenin gerçekleşebilmesi için taneciklerin sahip olmaları gereken minimum enerjiye .....2.....denir.
- Kimyasal tepkimelerin hızlarını, hızlarının nasıl kontrol edileceğini ve tepkime hızının nelere bağlı olduğunu inceleyen alt disipline .....3.....denir.
- Çarpışma teorisine göre bir kimyasal tepkimenin hızı tepkimeye giren kimyasal türlerin .....4..... sayısıyla orantılıdır.

Buna göre aşağıdaki terimlerden hangisi ifadelerde yer alan boşlukları doldurmak için kullanılmaz?

A) Kimyasal kinetik

B) Etkin

C) Esnek

D) Çarpışma

E) Eşik enerjisi

Çözüm:

1- Kimyasal tepkimeye neden olan çarpışmalara etkin çarpışma denir.

2- Tepkimenin gerçekleşebilmesi için taneciklerin sahip olmaları gereken minimum enerjiye "eşik enerjisi (aktifleşme enerjisi)" denir.

3- Kimyasal tepkimelerin hızlarını, hızlarının nasıl kontrol edileceğini ve tepkime hızının nelere bağlı olduğunu inceleyen alt disipline "kimyasal kinetik" denir.

4- Çarpışma teorisine göre bir kimyasal tepkimenin hızı tepkimeye giren kimyasal türlerin çarpışma sayısıyla orantılıdır.

Cevap: C

16. Bir çarpışmanın tepkimeyle sonuçlanabilmesi için

I. Tepkimeye girenlerin uygun geometride çarpışmaları,

II. Tepkimeye girenlerin başlangıçta yeterli kinetik enerjiye sahip olmaları,

III. Tüm maddelerin gaz fazında olması

şartlarından hangileri sağlanmalıdır?

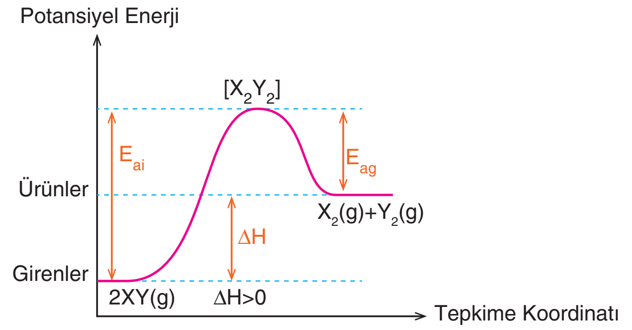
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Bir çarpışmanın tepkimeyle sonuçlanabilmesi için tepkimeye girenlerin uygun geometrik biçimde çarpışmaları, tepkimeye girenlerin yeterli kinetik enerjiye sahip olması gerekir. Türlerin fiziksel hâllerine ait bir sınırlama yoktur. Örneğin, demir katısı suda paslanır. Çarpışma katı-sıvı fazlarda da mümkündür.

Cevap: D

17. Bir tepkimenin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre

I. Tepkimeye girenlerin toplam potansiyel enerjisi, ürünlerin toplam potansiyel enerjisinden büyüktür.

II. $\Delta H = E_{ai} - E_{ag}$ eşitliği vardır.

III. Tepkime denklemi $2XY(g) + ısı \rightarrow X_2(g) + Y_2(g)$ şeklindedir.

IV. İleri yönde tepkime endotermiktir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. Tepkimeye girenlerin toplam potansiyel enerjisi, ürünlerin toplam potansiyel enerjisinden küçüktür. **İfade yanlıştır.**

II. $\Delta H = E_{ai} - E_{ag}$'dir. **ifade doğrudur.**

III. Tepkimenin denklemi

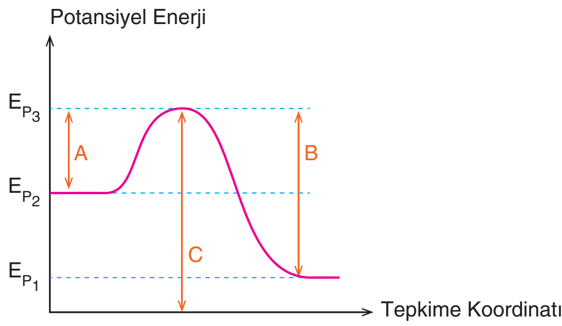
$2XY(g) + ısı \rightarrow X_2(g) + Y_2(g)$ şeklindedir.

İfade doğrudur.

IV. İleri yönde tepkime endotermiktir. **İfade doğrudur.**

Cevap: D

18. Bir tepkimenin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.



Bu tepkimenin,

E_{ai} = 32 kJ, E_{ag}= 75 kJ olduğuna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Tepkimenin ΔH değeri C'ye eşittir.

B) Aktifleşmiş kompleksin enerjisi E_{P3}'tür.

C) Tepkime entalpisi -43 kJ'dür.

D) Tepkime tek basamaklıdır.

E) Girenlerin potansiyel enerjisi E_{p1}'dir.

<u>Çözüm:</u>

A) Tepkimenin ΔH değeri B-A = C'dir. **İfade doğrudur.**

B) Aktifleşmiş kompleksin enerjisi grafiğin tepe noktasındaki enerji değerine eşit olup E_{P3} kadardır. **İfade doğrudur.**

C) ΔH= E_{ai} - E_{ag} şeklinde hesaplanabilir. ΔH = 32 - 75

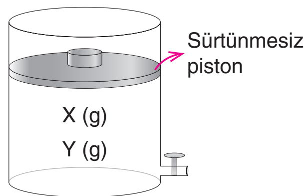
ΔH= -43 kJ **İfade doğrudur.**

D) Tepkime tek basamaklıdır. **İfade doğrudur.**

E) Girenlerin potansiyel enerjisi E_{P2} kadardır. **İfade yanlıştır**.

Cevap: E

19. X(g) + Y(g) → Z(g) tepkimesi aşağıdaki pistonlu kapta gerçekleşmiştir.



Bu kaba sabit sıcaklıkta bir soy gaz eklenirse,

I. X veY'nin kısmi basıncı

II. Z'nin oluşum hızı

III. Hız sabitinin değeri

niceliklerinden hangisi azalır?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III

D) III ve IV E) I, II ve III

<u>Çözüm:</u>

I. X ve Y gazı ile tepkime vermeyen soy gazın eklenmesiyle hacim artar. P_T = sabit olduğu için X ve Y gazlarının kısmi basınçları azalır. **İfade doğrudur.**

II. Soy gazın eklenmesiyle sistemin hacmi artar, X ve Y gazlarının derişimi azalır. Dolayısıyla Z'nin oluşum hızı azalır. **İfade doğrudur.**

III. Hız sabiti; sıcaklık, katalizör ve katının temas yüzeyine bağlıdır. **İfade yanlıştır.**

Cevap: B

20. I. Ag^+(suda) + Cl^-(suda) → AgCl(k)

II. C_2H_6(g) + $^7\!/_2$ O_2(g) → $2CO_2$(g) + $3H_2O$(g)

III. CO(k) + ½O_2(g) → CO_2(g)

Bu tepkimelerin hızlarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

A) I < II < III B) II < III < I

C) II < I < III D) III < I < II

E) III < II < I

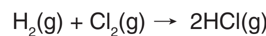
<u>Çözüm:</u>

Zıt yüklü iyonlar arasında gerçekleşen I. tepkime en hızlıdır.

Tanecikleri arasında kovalent bağ bulunan maddeler arasındaki tepkimeler genellikle yavaştır. Bu tepkimelerden ise aynı anda çok sayıda taneciğin etkin çarpışmasını gerektiren tepkimeler daha yavaştır. Dolayısıyla II. tepkime III. tepkimeden yavaş gerçekleşir.

Cevap: B

21. 2 litrelik bir kapta gerçekleşen,



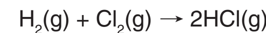
tepkimesinde 0,06 mol Cl_2 gazı 2 dakikada harcanmıştır.

Buna göre HCl gazının ortalama oluşma hızı kaç M/s'dir?

A) $5 \cdot 10^{-4}$ B) $5 \cdot 10^{-3}$ C) $5 \cdot 10^{-2}$ D) $5 \cdot 10^{-1}$ E) 5

<u>Çözüm:</u>

Tepkimeye göre;



1 mol Cl_2 harcandığında 2 mol HCl oluşuyor.

0,06 mol Cl_2 harcandığında 0,12 mol HCl oluşur.

Soruda HCl gazının oluşum hızı M/s cinsinden istendiği için

HCl'in molaritesi, kap 2 litrelik olduğu için

M = n/V = M = 0,12/2 olur. 0,06 M

2 dakika = 2·60 = 120 saniye

Hız = 0,06 M/ 2·60 s Hız = $5 \cdot 10^{-4}$ M/s

Cevap: A

22. I. $C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$
II. $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$
III. $CaCO_3(k) \rightarrow CaO\ (k) + CO_2(g)$
IV. $NaCl(suda) + AgNO_3(suda) \rightarrow AgCl(k) + NaNO_3(suda)$
V. $H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + O_2(g)$

Yukarıda verilen tepkimeler tek basamaklıdır.

Buna göre hangi tepkimelerin derecesi birbirine eşittir?

A) I ve II B) I ve V C) II ve IV
D) III ve V E) IV ve V

Çözüm:

Katı ve sıvılar hız denkleminde yer almaz.

I. $C(k) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ 1. derece
II. $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ 3. derece
III. $CaCO_3(k) \rightarrow CaO\ (k) + CO_2(g)$ 0. derece
IV. $NaCl(suda) + AgNO_3(suda) \rightarrow AgCl(k) + NaNO_3(suda)$ 2. derece
V. $H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + O_2(g)$ 1. derece

Cevap: B

23. $X_2(g) + 3Y_2(g) \rightarrow 2XY_3(g)$

Tek basamakta gerçekleşen tepkimenin entalpisi -24 kcal'dir.

Buna göre

I. Tepkime endotermiktir.
II. Tepkimenin derecesi 3'tür.
III. Tepkime molekülaritesi 4'tür.
IV. Tepkimenin hız denklemi k. $[X_2].[Y_2]^3$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) III ve IV
C) I, II ve IV D) I, III ve IV
E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. Tepkime entalpisi -24 kcal'dir. Tepkime entalpisi negatif olup ekzotemiktir. **Yanlış.**
II. $[X_2]\cdot[Y_2]^3$ hız derecesi üslerin toplamı kadardır, 4. derecedendir. **Yanlış.**
III. Tepkime moleküleritesi 4'tür. Girenlerin mol sayıları toplamıdır. **Doğru.**
IV. Hız = $k\cdot[X_2]\cdot[Y_2]^3$ hız denklemidir. **Doğru.**

Cevap: B

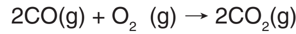
24. $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$

Tepkime 1 litrelik kapta gerçekleşirken 1 dakikada $CO_2(g)$ nin mol sayısı 1 molden 10 mole ulaşıyor.

Buna göre tepkimenin 1 dakikalık zaman aralığında ortalama hızı kaç $M.s^{-1}$ dir?

A) $1{,}5\cdot10^{-3}$ B) $1{,}5\cdot10^{-2}$
C) $7{,}5\cdot10^{-3}$ D) $7{,}5\cdot10^{-2}$
E) $7{,}5\cdot10^{-1}$

Çözüm:



$CO_2(g)$'nın molar derişimindeki değişim

$\Delta M = n_2 - n_1 / V = 10-1/1 = 9\ M$

1 dakika= 60 saniye

Ortalama tepkime hızı

$r_{tepkime} = \Delta[CO_2] / 2\Delta t = 9 / 2 \times 60 = 9 / 120 = 7{,}5\cdot10^{-2}$ M/s'dir.

Cevap: D

25. I. Maddenin fiziksel hâli
II. Derişim
III. Sıcaklık
IV. Katalizör
V. Temas yüzeyi

Yukarıda verilenlerden hagileri tepkime hızına etki eder?

A) I ve II B) I, III ve IV
C) I, II, III ve IV D) II, III, IV ve V
E) I, II, III, IV ve V

Çözüm:

- Tepkimeye giren maddelerin derişimi etkin çarpışma sayısını artırır.
- Sıcaklık girenlerin kinetik enerjisi arttırdığı için tepkime hızını arttırır.
- Katalizör aktifleşme enerjisini düşürerek tepkime hızını arttırır.
- Tepkimeye girenlerin temas yüzeyi arttıkça çarpışma sayısı fazlalaştığı için tepkime hızı artar.

Cevap: E

26. $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ tepkimesi tek basamakta gerçekleşmektedir.

Buna göre

I. O_2 derişimi 3 katına çıkarsa, tepkime hızı da 3 katına çıkar.

II. Tepkimenin hız denklemi $r = k \cdot [CO] \cdot [O_2]$ şeklindedir.

III. k sabitinin birimi L /mol .s'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I, II ve III
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

Çözüm:

II. Hız denklemi $k \cdot [CO]^2 \cdot [O_2]$ şeklinde olur. **Yanlış.**

I. O_2 derişimi 3 katına çıkarsa, tepkime hızı da 3 katına çıkar. **Doğru.**

III. k sabitinin birimi L /mol .s'dir. $r = k \cdot [CO]^2 \cdot [O_2]$ tepkime derecesinin üsleri toplamının 1 eksiği şeklinde bulunabilir. $(L/mol)^{3-1}.s = L^2/mol^2.s$'dir. **Yanlış.**

Cevap: A

27. Bir tepkimeye ait basamaklar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

1. $X_2(g) + 2Z_2(g) \rightarrow X_2Z_2(g)$ (Çok hızlı)
2. $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow X_2Y(g) + Y(g)$ (Yavaş)
3. $X_2Z_2(g) + X_2(g) + Y(g) \rightarrow X_2Y(g) + Z_2(g)$ (Hızlı)

Buna göre

I. Y katalizördür.

II. Tepkimenin hız denklemi $r = k[X_2][Y_2]$ şeklindedir.

III. k sabitinin birimi L /mol .s'dir.

IV. Hızı 2. basamak belirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I, II ve III
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. Y yavaş basamakta oluşup, tekrar harcandığından ara üründür. **Yanlış.**

II. Hız denklemi yavaş adıma göre yazıldığından,
$r = k \cdot [X_2] \cdot [Y_2]$ şeklinde olur. **Doğru.**

III. k sabitinin birimi L /mol .s dir. $r = k \cdot [X_2] \cdot [Y_2]$ tepkime derecesinin üsleri toplamının 1 eksiği şeklinde bulunabilir. $(L/mol)^{2-1}.s = L/mol.s$'dir. **Doğru.**

IV. Hızı yavaş olan 2. basamak belirler. **Doğru.**

Cevap: D

28. $2X(g) + 2Y(g) + 2Z(g) \rightarrow X_2Y(g) + YZ_2(g)$

Tepkimesine ait kapalı kapta sabit sıcaklıkta yapılan deney sonuçları tabloda verilmiştir.

Deney	[X](mol/L)	[Y](mol/L)	[Z](mol/L)	Hız(mol/L·s)
1	0,1	0,2	0,2	1.10^{-3}
2	0,1	0,4	0,4	2.10^{-3}
3	0,2	0,4	0,8	8.10^{-3}
4	0,2	0,2	0,8	8.10^{-3}

Buna göre

I. Hız denklemi $k[X]^2[Y][Z]^2$ şeklindedir.

II. Tepkime derecesi 3'tür.

III. Tepkime moleküleritesi 2'dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

3. ve 4. deneylere bakıldığında X ve Z gazlarının derişimleri sabitken Y gazının derişimi yarıya inmiş ancak hızın değeri değişmemiştir. Hız denkleminde Y bulunmaz.

1. ve 2. deneylere bakıldığında X'in derişimi sabitken Z derişimi 2 katına çıkmış. Hız da 2 katına çıkmış. Hız Z ile doğru orantılıdır. [Z]

2. ve 4. deneylere bakıldığında Z'nin derişimi 2 katına, X'in denişimi 2 katına çıkarken hız 4 katına çıkmış. Hız X ile doğru orantılıdır.

I. Hız denklemi $r = k \cdot [X] \cdot [Z]$ şeklindedir. **Yanlış.**

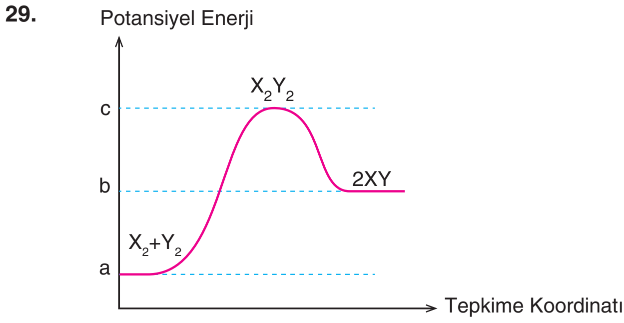
II. Tepkime derecesi 2'dir. **Yanlış.**

III. Tepkime moleküleritesi 6'dır. **Yanlış.**

Toplam tepkimede, tepkimeye girenlerin fiziksel hâline bakılmadan mol sayısı toplamına eşittir.

Cevap: E

29.



Potansiyel enerji – tepkime koordinatı grafiği yukarıdaki gibi olan tepkime ile ilgili

I. Gerçekleşmesi için bulunduğu ortamın enerjisine ihtiyaç duyar.

II. $E_{ai}/E_{ag}<1$ olur.

III. Tepkime entalpisi (ΔH) (c-a) olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Grafik endotermik gerçekleşen tepkimeye aittir. Gerçekleştiğinde bulunduğu ortamın enerjisini kullanır.

I. yargı doğru.

Grafikteki bilgiler incelendiğinde ilk aralık E_{ai} değerini ikinci aralık E_{ag} değerini ifade eder. E_{ai}/E_{ag} değeri 1'den büyük olur.
II. yargı yanlış.

Tepkime entalpisi (ΔH) "b-a"'dir. **III. yargı yanlış.**

Cevap: A

30. Aktifleşmiş kompleks enerjisi "a", ürün enerjisi "b", giren enerjisi "c" olan bir tepkimede enerji yönünden ürünlerin girenlerden daha kararlı olduğu bilinmektedir.

Buna göre

I. Tepkimenin başladıktan sonra devam edebilmesi için enerji gereklidir.

II. Geri aktivasyon enerjisinin değeri (a-b)'dir.

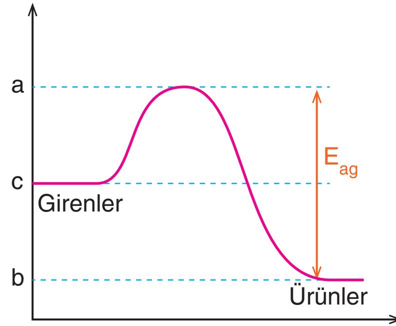
III. Tepkime entalpisi ΔH= c-b olur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) Yalnız III D) Yalnız II E) Yalnız I

Çözüm:

Ürünler girenlerden daha kararlı ise ekzotermik tepkime olarak belirtilir. Bu durumda tepkimeye ait grafik



şeklinde olur.

Ekzotermik tepkimelerin devam edebilmeleri için enerjiye ihtiyaçları yoktur. **Yanlış.**

Grafiğe göre geri aktivasyon enerjisinin değeri "a-b" kadardır. **Doğru.**

Tepkime entalpisi ΔH= b-c olur. **Yanlış.**

Cevap: D

31. Çarpışma teorisiyle ilgili

I. Her çarpışma sonunda ürün oluşur.

II. Bütün çarpışmalarda aktifleşmiş kompleks oluşur.

III. Tüm çarpışmalar uygun geometride değildir.

yargılarından hangilerinin doğruluğu kesin değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Her çarpışma sonunda ürün oluşmayabilir.

I. kesin değildir.

Çarpışmalarda oluşan aktifleşmiş komplekslerin tamamı ürüne dönüşmeyebilir. **II. yargı kesin değildir.**

Enerjisi yeterli olan tanecikler uygun doğrultuda çarpışmaz ise aktifleşmiş kompleks oluşumu kesin değildir.

III. yargı kesindir.

Cevap: C

32. Bir kimyasal tepkimede E_{ag}/E_{ai} değerinin 1'den küçük olduğu bilinmektedir.

Buna göre tepkime ile ilgili

I. Enerji yönünden girenler ürünlerden daha kararlıdır.

II. Ürünler düşük sıcaklıkta girenlerden daha kararlıdır.

III. Gerçekleştiğinde bulunduğu ortamın sıcaklığını arttırır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

E_{ag} değeri E_{ai} değerinden küçük olduğunda tepkime Endotermik (ısı alan) olarak ifade edilir.

I. Endotermik tepkimelerde girenler ürünlerden daha kararlı olur. **Doğru**.

II. Endotermik tepkimelerde düşük sıcaklıkta girenler daha kararlıdır. **Yanlış.**

III. Endotermik tepkimeler gerçekleştiğinde bulundukları ortamın sıcaklığının azalmasına neden olurlar. **Yanlış.**

Cevap: A

33. $K(g) + 3L(g) \rightarrow 2M(g)$

1L'lik kap içerisinde gerçekleşen tepkimede M'nin 0 – 400 s zaman aralığındaki ortalama oluşma hızı $8 \cdot 10^{-3}$ mol/L.s'dir. 400 s sonunda kapta 2,4 mol K maddesi olduğu belirlenmiştir.

Buna göre ilk başta kaba kaç mol K maddesi eklenmiştir?

A) 1,6 B) 1,8 C) 2,0 D) 4,0 E) 5,6

Çözüm:

1 saniyede $8 \cdot 10^{-3}$ mol M oluşurken $4 \cdot 10^{-3}$ mol K maddesi harcanmış olur.

1 saniyede $4 \cdot 10^{-3}$ mol K harcanmış ise

400 saniyede a mol K

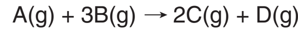
---

a= $16 \cdot 10^{-1}$ veya 1,6 mol harcanmış olur. Artan 2,4 mol olduğundan başlangıçta kaba konulan K mol miktarı

2,4 + 1,6 = 4 mol olur.tepkimelerde ürünlerin entalpi toplamı girenlerin entalpi toplamından küçüktür. **Doğru.**

Cevap: D

34. A ve B maddeleri arasında 2 L'lik kap içerisinde



$A(g) + 3B(g) \rightarrow 2C(g) + D(g)$

tepkimesi ikişer mol A ve B maddeleri ile başlatılmaktadır. 4 dakika sonunda tepkime kabında 0,4 mol D ve bir miktar C maddesi oluşmaktadır.

Buna göre aynı koşullarda B maddesinin ortalama harcanma hızı kaç M/dk. olur?

A) 0,15 B) 0,30 C) 0,45 D) 0,60 E) 1,2

Çözüm:

1 dakikada oluşan D maddesi 0,4 mol ise katsayılara göre harcanması gereken B miktarı ise 1,2 mol olur. Derişim miktarı ise 1,2 /2 = 0,6 M olur. bu değer 4 dakikada harcanan miktardır, 1 dakikada harcanan miktar ise 0,6 /4 = 0,15 M/dk. olur.

Cevap: A

35. Sabit hacimli kap içerisinde sabit sıcaklıkta gerçekleşen



$kX(g) + mY(s) \rightarrow nZ(g)$

tepkimesinin hızı basınç artışı ile izlenebilmektedir.

Buna göre

I. k + m = n'dir.

II. k<n'dir.

III. m>n'dir.

eşitliklerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

Tepkime hız takibi basınç artışı ile ölçülebildiğinden gaz fazında olan X ve Z maddelerinin katsayıları dikkate alınır. Bu durumda "k" katsayısı "n" katsayısından daha küçük olur.

Diğer öncüllerde verilen eşitliklerin kesinliği bulunmamaktadır.

Cevap: B

36. Gaz fazında ve tek adımda gerçekleşen bir tepkimede yer alan maddelerin harcanma ve oluşma hızları arasındaki bağıntı;

$$\text{Hız} = -\frac{\Delta[X]}{2\Delta t} = -\frac{\Delta[Y]}{3\Delta t} = \frac{\Delta[Z]}{2\Delta t}$$ şeklindedir.

Tepkime kabının hacmi 2 katına çıkarılıp Y'nin mol sayısı 4 katına çıkarıldığında tepkime hızındaki değişim nasıl gerçekleşir?

A) 1/2 katına çıkar.
B) Değişmez.
C) 2 katına çıkar.
D) 3 katına çıkar.
E) 8 katına çıkar.

Çözüm:

Hız bağıntısındaki değişimler göz önüne alındığında tepkime denklemi


$2X + 3Y \rightarrow 2Z$ şeklinde olur.

Tepkimeye ait hız bağıntısı $r = k[X]^2[Y]^3$ şeklinde belirtilir. [X] = 1M ve [Y]= 1M olarak kabul edildiğinde;

Kap hacminin 2 katına çıkması ile X ve Y derişimleri yarıya iner, Y derişimi 4 katına çıkar.

$$TH = k[X]^2[Y]^3$$

$$TH = k\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\cdot 4\right)^3 = 2$$

Cevap: C

37. Tepkime sırasında herhangi bir kimyasal değişime uğramadan tepkime hızının artması sağlayan maddelere "katalizör" adı verilmektedir.

Buna göre katalizör ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkime basamak sayısını değiştirebilirler.
B) Tepkime başladıktan sonra ortama eklenirler.
C) Tepkime verimini etkilemezler.
D) Tepkime yönünün değişmesini sağlarlar.
E) Aktivasyon enerjisinin değerinin azaltırlar.

Çözüm:

Katalizör maddeler tepkime yönünü değiştirmezler, yani ekzotermik tepkimenin endotermik olmasını veya endotermik tepkimenin ekzotermik olmasını sağlamazlar.

Cevap: D

38. I. Basınç arttırmak.
II. Katalizör kullanmak.
III. Sıcaklığı azaltmak.

Yukarıda verilen uygulamalardan hangileri gaz fazında gerçekleşen bir tepkimede mekanizmayı değiştirmeden hız artışına neden olur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Basınç artışı, kap hacminin azalmasıyla veya kaba eklenen madde miktarını arttırmak ile gerçekleşir. Her iki durumda da madde derişimi artmış olur ve tepkime hızı derişim ile doğru orantılıdır.

Katalizör madde kullanımı hızı arttırırken tepkime basamak sayısını değiştirebileceğinden tercih edilmemelidir.

Tepkime hızı sıcaklık ile doğru orantılı olduğundan sıcaklık azalması tepkime hızının azalmasına neden olur.

Cevap: A

39. Sabit sıcaklıkta ve tek basamakta gerçekleşen


$aX(g) + bY(g) \rightarrow$ ürün

tepkimesine ait hız sabitinin birimi $(L/mol)^2.s^{-1}$ olarak bulunmuştur.

Buna göre

I. a + b = 3'tür.
II. Tepkime derecesi 3'e eşittir.
III. Basınç 2 katına çıkarılınca tepkime hızı yarıya inmiş olur.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

Çözüm:

Hız sabitinin birimi hesaplanırken $(L/mol)^{\text{tepkime derecesi} -1}.s^{-1}$ olarak hesaplanır.

Bu eşitlikten tepkime derecesi 3 olarak bulunur. a + b değerinin 3 olduğu kesindir. Tepkime tek basamaklıdır. Basıncın 2 katına çıkması ile kap hacmi yarıya iner ve maddelerin derişimleri iki katına çıkmış olur. Tepkime derecesi 3 olduğundan $2^3 = 8$ hız 8 katına çıkmış olur.

Cevap: C



40. $Mg(k) + 2HNO_3(suda) \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2(g)$

Yukarıdaki tepkimeye göre, $H_2(g)$ birim zamandaki oluşum hızını ve miktarını arttırmak için

I. Temas yüzeyini arttırmak

II. Sıcaklığı azaltmak

III. Rekatiflerin derişimini ve miktarını arttırmak

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır? ($_{12}Mg$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

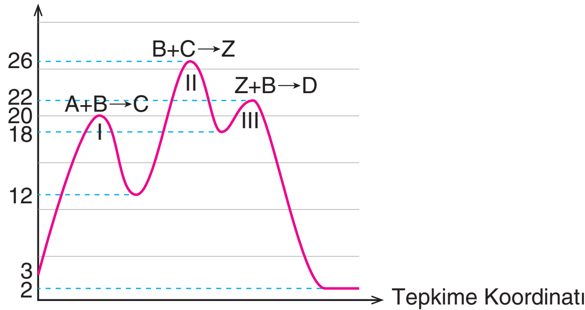
Çözüm:

$_{12}Mg$:2) 8) 2) elektron dağılımına sahip olan metal olarak sınıflandırılmış bir elementtir. Metallerin asitlerle tepkimeleri ısı veren (ekzotermik) tepkimelerdendir.

H_2 hızını ve miktarını arttırmak için tepkimeye giren madde miktarları arttırmak ve katı olan tanecik boyutunu küçültmek ve suda olan maddenin ise derişimini arttırmak gerekir. Sıcaklığı azaltmak tepkime hızının azalmasına neden olur.

Cevap: D

41. Potansiyel Enerji



A + 3B → D tepkimesine ait mekanizma, yukarıdaki potansiyel enerji- tepkime koordinatı grafiğinde verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Hız denklemi Hız = k[A][B] şeklindedir.

B) Tepkime ekzotermiktir.

C) En yavaş basamak II. basamaktır.

D) A ve B'nin derişimleri 2 katına çıkarsa hız 4 katına çıkar.

E) I. basamak endotermiktir.

Çözüm:

A) Mekanizmalı tepkimelerde, yavaş basamağın aktifleşme enerjisi daha büyüktür. Tepkime hız eşitliği yavaş basamağın girenlerine göre yazılır.

E_{aI} =17 kkal E_{aII} =14 kkal E_{aIII} =4 kkal

TH = k[A][B] **Doğru**.

B) Tepkime ekzotermiktir. $\Delta H_{girenler}$ = 3 kkal $\Delta H_{ürünler}$ = 2 kkal

$\Delta H_{tepkime} = \Delta H_{ürünler} - \Delta H_{girenler}$

$\Delta H_{tepkime} = 2 - 3 = -1$ $\Delta H<0$ **Doğru**.

C) Yavaş adımın aktifleşme enerjisi en yüksektir.

E_{aI} :17 > E_{aII} :14 olduğu için en yavaş basamak I. basamaktır. **Yanlış.**

D) TH = k[A][B]

TH = k[2A][2B] = 4k [A][B]

[A] ve [B]' nin derişimlerinin 2 katına çıkarılması tepkime hızını 4 katına çıkarır. **Doğru**.

E) I. tepkime endotermiktir. **Doğru**.

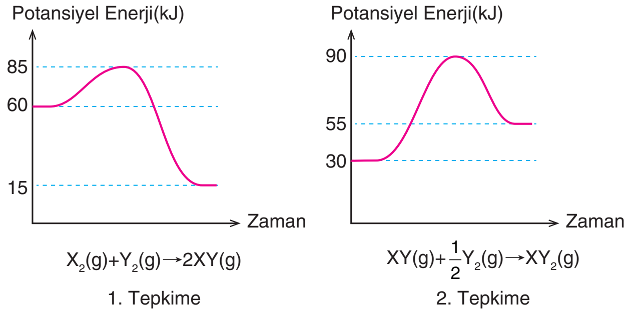
$\Delta H_{girenler} < \Delta H_{ürünler}$

Cevap: C

42. Bir kimyasal tepkimenin başlayabilmesi için gerekli olan minimum enerji "aktifleşme enerjisi" olarak adlandırılır.

Tepkimenin yazıldığı yöndeki aktifleşme enerjisine ileri tepkimenin aktifleşme enerjisi (E_{ai}), ters yöndeki tepkimenin aktifleşme enerjisine de geri tepkimenin aktifleşme enerjisi (E_{ag}) denir.

Grafikler aynı ortamda gerçekleşen iki ayrı tepkimenin potansiyel enerji değerlerinin zamanla değişimini göstermektedir.



$X_2(g)+Y_2(g)\rightarrow 2XY(g)$ — 1. Tepkime

$XY(g)+\frac{1}{2}Y_2(g)\rightarrow XY_2(g)$ — 2. Tepkime

Verilen grafiklere göre

I. 1.tepkimenin aktifleşme enerjisi E_{ai}= 25 kJ, 2.tepkimenin aktifleşme enerjisi ise E_{ai}= 60 kJ olur.

II. 1. tepkimenin geri aktifleşme enerjisi, 2. tepkimenin geri aktifleşme enerjisinden küçüktür.

III. 2. tepkime için E_{ai} - E_{ag} > 0'dır.

IV. $X_{2(g)} + 2Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{2(g)}$ tepkimesinin entalpi değişimi 5 kJ olur.

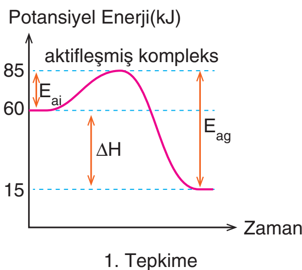
yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

İleri tepkimenin aktifleşme enerjisi, tepkimenin aktifleşme enerjisi olarak tanımlanabilir.



1. Tepkime

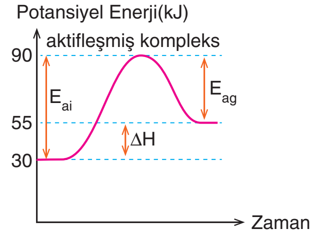
1.tepkime için $X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{(g)}$

$E_{aktifleşmiş\ kompleks}$=85 kJ $\Sigma H_{girenler}$ = 60 kJ $\Sigma H_{ürün}$=15 kJ

$E_{ai}=E_{aktifleşmiş\ kompleks} - \Sigma H_{girenler}$ E_{ai}=85 – 60 E_{ai}=25 kJ

$\Delta H=\Sigma H_{ürün} - \Sigma H_{girenler}$ ΔH = 15 – 60 ΔH = -45 kJ

$\Delta H=E_{ai} - E_{ag}$ -45=25-E_{ag} E_{ag}= 25 +45 E_{ag} = 70 kJ



2. Tepkime

2.tepkime için $XY_{(g)} + \frac{1}{2}Y_{2(g)} \rightarrow XY_{2(g)}$

$E_{aktifleşmiş\ kompleks}$=90 kJ $\Sigma H_{girenler}$=30 kJ $\Sigma H_{ürün}$ = 55 kJ

$E_{ai}=E_{aktifleşmiş\ kompleks} - \Sigma H_{girenler}$ E_{ai}= 90 - 30 E_{ai}=60 kJ

$\Delta H=\Sigma H_{ürün} - \Sigma H_{girenler}$ ΔH = 55 – 30 ΔH = 25 kJ

$\Delta H=E_{ai} - E_{ag}$ 25 = 60-E_{ag} E_{ag}=60-25 E_{ag}= 45 kJ bulunur.

I. 1.tepkimenin E_{ai} = 25 kJ, 2. tepkimenin E_{ai} = 60 kJ'dür. **I. yargı doğrudur.**

II. 1.tepkime E_{ag} = 70 kJ. > 2.tepkime E_{ag} = 45 kJ'dür.

1. tepkimenin geri aktifleşme enerjisi,2. tepkimenin geri aktifleşme enerjisinden büyüktür. **II. yargı yanlıştır.**

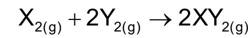
III. 2.tepkime için ΔH = 25 kJ > 0'dır. $\Delta H=E_{ai} - E_{ag} > 0$ yani $E_{ai} - E_{ag}$ > 0'dır. Endotermik tepkimelerde $E_{ai} > E_{ag}$'dir. **III. yargı doğrudur.**

IV. Hess Yasası'ndan 1.tepkime aynen yazılır:



$X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{(g)}$ ΔH_1 = -45 kJ

2.tepkime 2 ile çarpılıp yazılır : $X_{2(g)} + 2Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{2(g)}$ ΔH_2 = 2.25 kJ



$X_{2(g)} + 2Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{2(g)}$

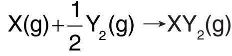
$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 = (-45) + (2 \cdot 25) = 5$ kJ

IV. yargı doğrudur.

Cevap: D

43. Kimyasal tepkimeye giren türlerin etkin çarpışmaları sonucunda ürüne dönüşebilecek yüksek enerjili kararsız ara ürüne **aktifleşmiş kompleks** denir.

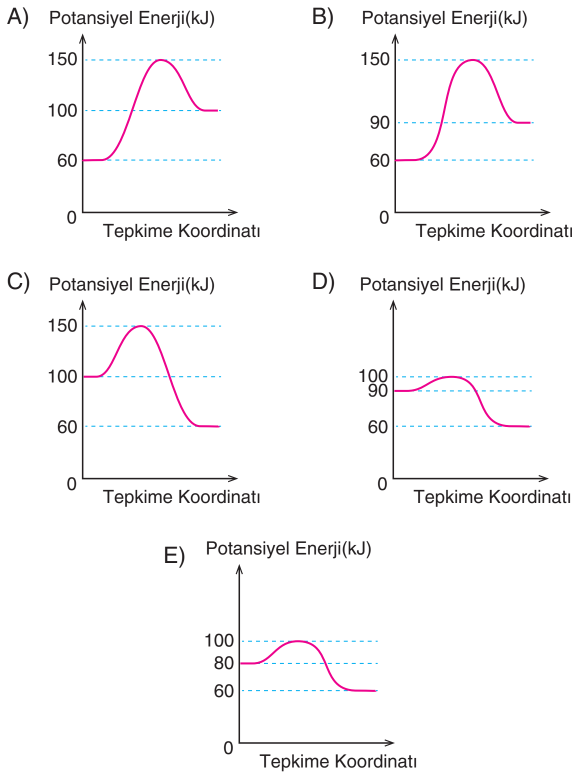
Gaz fazında gerçekleşen,


$X(g) + \frac{1}{2}Y_2(g) \rightarrow XY_2(g)$

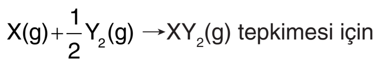
tepkimesi için aktifleşme enerjisinin 90 kJ, aktifleşmiş kompleksin enerjisinin ise 150 kJ olduğu biliniyor.

Aynı şartlarda 0,2 mol XY_2 bileşiğinin oluşması için gerekli olan enerjinin 8 kJ olduğu hesaplanıyor.

Verilen bilgilere göre $XY_2 \rightarrow XY(g) + 1/2Y_2(g)$ tepkimesi için potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



Çözüm:


$X(g) + \frac{1}{2}Y_2(g) \rightarrow XY_2(g)$ tepkimesi için

E_{ai}=90 kJ ve $E_{aktifleşmiş\ kompleks}$= 150 kJ değerlerinden girenlerin potansiyel enerjisi

$E_{ai} = E_{aktifleşmiş\ kompleks} - \Sigma H_{giren}$

ΣH_{giren} = 150-90=60 kJ hesaplanır.

0,2 mol XY_2 için 8 kJ enerji gerekiyorsa

1 mol XY_2 için X

$X = \frac{8}{0,2}$ = 40 kJ bulunur.

Yani tepkimenin entalpi değişimi ΔH = +40 kJ'dür.

$\Delta H = \Sigma H_{ürün} - \Sigma H_{giren}$

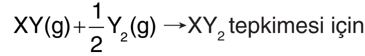
$+40 = \Sigma H_{ürün} - 60$

$\Sigma H_{ürün}$ = 40 + 60 = 100 kJ

$\Delta H = E_{ai} - E_{ag}$

$40 = 90 - E_{ag}$

E_{ag} = 50 kJ bulunur.


$XY(g) + \frac{1}{2}Y_2(g) \rightarrow XY_2$ tepkimesi için

E_{ai}=90 kJ E_{ag}= 50 kJ $E_{aktifleşmiş\ kompleks}$= 150 kJ

$\Sigma H_{ürün}$ = 100 kJ ΣH_{giren} = 60 kJ ΔH= +40 kJ bulunur.

$XY_2 \rightarrow XY(g) + \frac{1}{2}Y_2(g)$ tepkimesi için de (işlem yapılan tepkimenin ters yöndeki tepkimesidir.)

E_{ai}=50 kJ E_{ag}= 90 kJ $E_{aktifleşmiş\ kompleks}$= 150 kJ

$\Sigma H_{ürün}$= 60 kJ ΣH_{giren} =100 kJ ΔH= -40 kJ değerleri hesaplanır.

Cevap: C

44. Tepkime hızı, birim zamanda değişen madde miktarı ile belirlenir. Tepkimeye girenler için harcanma hızı, ürünler için oluşma hızı ifadeleri kullanılır.

Tepkimedeki kimyasal türlerin harcanma veya oluşma hızları denkleşmiş tepkimedeki katsayıları ile doğru orantılıdır. Örneğin $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ tepkimesinde hız denklemi $Hız_{H_2} = 2Hız_{O_2} = Hız_{H_2O}$ şeklindedir.

Gaz fazında gerçekleşen bir tepkimenin hız denklemi aşağıda verilmiştir.

$Hız = \frac{-\Delta[X]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[Y]}{5\Delta t} = \frac{+\Delta[Z]}{3\Delta t} = \frac{+\Delta[T]}{4\Delta t}$ şeklindedir

Hız denklemi verilen tepkime, sabit sıcaklıkta 2 litrelik kapta 45 saniyede tam verimle tamamlandığında X gazının miktarı 2,4 molden 0,6 mole düşüyor.

Buna göre

I. Tepkime denklemi $X(g) + 5Y(g) \rightarrow 3Z(g) + 4T(g)$ olarak yazılabilir

II. Z gazının harcanma hızı $6 \cdot 10^{-2}$ M/s'dir

III. Y gazının harcanma hızı 0,2 mol/s'dir

IV. Tepkime sonunda sistemin basıncı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II
B) II ve III
C) I, II ve III
D) I, III ve IV
E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. Hız denkleminde (-) işareti harcanan maddenin hızı, (+) işareti ise oluşan maddenin hızı olduğunu gösterir.

Hız denklemindeki katsayılar tepkimedeki maddelerin katsayılarından türetilmiştir. Yani hız denklemindeki değerleri 1'e eşitleyecek katsayılar tepkime denkleminde maddelere katsayı olarak yazılabilir.

Buradan $\underbrace{\frac{-\Delta[X]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[Y]}{5\Delta t}}_{\text{harcananlar}} = \underbrace{\frac{+\Delta[Z]}{3\Delta t} = \frac{+\Delta[T]}{4\Delta t}}_{\text{oluşanlar}}$ ise

$X(g) + 5Y(g) \rightarrow 3Z(g) + 4T(g)$ tepkime denklemi yazılır. **I. yargı doğrudur.**

II. Harcanan X miktarı = 2,4 - 0,6 = 1,8 mol Δt = 45 s V= 2 L

$Hız_X = \frac{\Delta[X]}{\Delta t} = \frac{1{,}8 \text{ mol}}{2 \text{ L}.45 \text{ s}} = 2\cdot10^{-2}$ M/s'dir.

Hız denkleminden X ve Z'nin hızları arasında

$3Hız_X = Hız_Z$ ilişkisi yazılır.

$Hız_Z = 3\cdot2\cdot10^{-2}$ M/s $= 6\cdot10^{-2}$ M/s'dir. Ancak Z tepkime sonucunda oluşan madde olduğundan Z'nin oluşum hızından bahsedilebilir. Harcanma hızı, tepkimeye giren maddeler için kullanılır. **II. yargı yanlıştır.**

III. Y'nin harcanma hızı mol/s biriminden istendiği için X'in harcanma hızının birimini de mol/s biriminden belirlemek gerekir.

$Hız_X = \boxed{\frac{\text{X'in mol sayısındaki değişme}}{\text{zaman}}}$

$Hız_X = \frac{1{,}8 \text{ mol}}{45 \text{ s}} = 4\cdot10^{-2}$ mol/s

Hız denkleminden X ve Y'nin hızları arasında

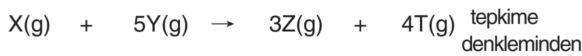
$5Hız_X = Hız_Y$ ilişkisi yazılır.

$Hız_Y = 5\cdot4\cdot10^{-2}$ mol/s $= 2\cdot10^{-1}$ mol/s bulunur.

Y'nin harcanma hızı $2\cdot10^{-1}$ mol/s'dir. **III. yargı doğrudur.**

IV. Tepkime tam verimli gerçekleşmiş ise tepkimeye girenlerden en az biri tükenmiş olur.

X arttığına göre Y sınırlayıcı bileşendir.



$X(g) + 5Y(g) \rightarrow 3Z(g) + 4T(g)$ tepkime denkleminden

X(g)	5Y(g)	3Z(g)	4T(g)
1,8 mol harcanır	5·1,8 mol harcanır	3·1,8 mol oluşur	4·1,8 mol oluşur

maddelerin mol sayıları hesaplanır.

Başlangıçta kapta 2,4 mol X + 9 mol Y = 11,4 mol gaz karışımı varken sonuçta

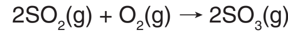
0,6 mol X + 5,4 mol Z + 7,2 mol T = 13,2 mol gaz karışımı bulunur.

Hacim ve sıcaklık sabitken tepkime sonunda mol sayısı arttığı için sistemin basıncı artar.

IV. yargı doğrudur.

Cevap: D

45. Sabit sıcaklıkta 2 litrelik sabit hacimli kapta gerçekleşen



$2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$

tepkimesinde O_2 gazının 0-50 saniye zaman aralığındaki ortalama hızı $7\cdot10^{-2}$ mol/s ve 50. saniyede O_2 gazının kütlesi 9,6 gramdır.

Verilen bilgilere göre

I. Başlangıçta 3,5 mol O_2 gazı bulunur.

II. 0-50 saniye aralığında SO_3 gazının ortalama oluşum hızı $7\cdot10^{-2}$ M/s'dir.

III. 50. saniyedeki tepkimenin hızı, başlangıç hızına göre daha fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$M_{O_2} = 2\cdot16 = 32$ g/mol

50 saniyede kalan O_2 gazının molü

$n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}}$ $n_{O_2} = \frac{9{,}6}{32}$ $n_{O_2} = 0{,}3$ mol hesaplanır.

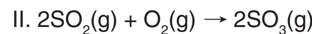
$7\cdot10^{-2}$ mol/s'den

1 saniyede $7\cdot10^{-2}$ mol O_2 harcanıyorsa

50 saniyede X

X = 50· $7\cdot10^{-2}$ = 3,5 mol O_2 harcanır.

Başlangıçta O_2: 3,5 mol O_2 + 0,3 mol O_2 = 3,8 mol O_2 bulunur.
I. yargı yanlış.



II. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$

1 mol O_2'den 2 mol SO_3 oluşurken

3,5 mol O_2'den X

X = 7 mol SO_3 oluşur.

$M = \frac{n_{SO_3}}{V}$ $M = \frac{7 \text{ mol}}{2 \text{ L}}$ M = 3,5 M Δt = 50 s

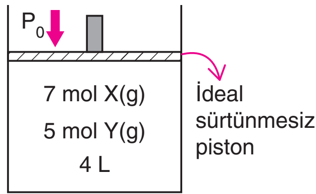
$Hız_{SO_3} = \frac{\Delta[SO_3]}{\Delta t}$ $Hız_{SO_3} = \frac{3{,}5}{50}$ $Hız_{SO_3} = 7\cdot10^{-2}$ M/s

SO_3 gazının Ortalama oluşum hızı $7\cdot10^{-2}$ M/s bulunur.
II. yargı doğru.

Bir tepkimenin en hızlı olduğu zaman tepkimenin başlama anıdır. Başlama anında tepkimeye giren kimyasal türlerin tanecik sayısı fazla olduğundan yapılan etkin çarpışma sayısı da fazladır. Tepkime ilerledikçe tepkimeye giren kimyasal türlerin (ürüne dönüşerek) sayısı azaldığından etkin çarpışma sayısı da azalır. Başlama anında etkin çarpışma sayısı en fazla olduğundan tepkime ilerledikçe tepkime hızı azalır.
III. yargı yanlış.

Cevap: A

46.



İdeal sürtünmesiz pistonlu kapta 4 litre hacim kaplayan 7 mol X(g) ile 5 mol Y(g) arasında



tepkimesi sabit sıcaklıkta gerçekleşiyor.

20 saniye sonunda kapta toplam 6 mol gaz bulunduğuna göre aynı zaman aralığında X(g)'nın ortalama harcanma hızı (mol/s) ve Z(g)'nın ortalama oluşum hızı (M/s) seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X'in Harcanma Hızı (mol/L)	**Z'nin Oluşum Hızı (M/L)**
A)	0,1	0,3
B)	0,3	0,1
C)	0,3	0,2
D)	0,4	0,1
E)	0,4	0,2

Çözüm:

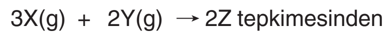
Avogadro yasasına göre P, T sabit hacim – mol ilişkisinden

$n_1 = 5 + 7 = 12$ mol gaz karışımı $V_1 = 4$ L hacim kaplıyor ise

$n_2 = 6$ mol gaz karışımı $V_2 = ?$

$\frac{n_1}{V_1} = \frac{n_2}{V_2}$ $\frac{12}{4} = \frac{6}{V_2}$ $V_2 = 2\,L$

Tepkime sonundaki kap hacmi 2 L bulunur.



		X	Y	Z
Başlangıç	:	7 mol	5 mol	-
Tepkime	:	-3n	-2n	+2n
20 saniye sonunda	:	7-3n	5-2n	2n

20 saniye sonunda kaptaki mol sayısı:

(7-3n) + (5-2n) + 2n = 6 mol 12 - 3n =6 mol n= 2 mol bulunur.

Tepkime değerlerinden;

Harcanan X(g)'nın mol sayısı: 3n = 3·2 = 6 mol

Oluşan Z(g)'nın mol sayısı: 2n = 2·2 = 4 mol olur. Δt = 20 saniye

$Hız_X = \frac{\Delta[X]}{\Delta t}$ $Hız_X = \frac{6\,mol}{20\,s}$ $Hız_X = 0,3$ mol/s hesaplanır.

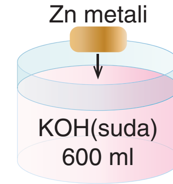
Z(g)'nın molar derişimi

$M = \frac{n}{V}$ $M = \frac{4\,mol}{2\,L} = 2\,M$ olarak bulunur.

$Hız_Z = \frac{\Delta[Z]}{\Delta t}$ $Hız_Z = \frac{2\,M}{20\,s}$ $Hız_Z = 0,1$ M/s olarak bulunur.

Cevap: B

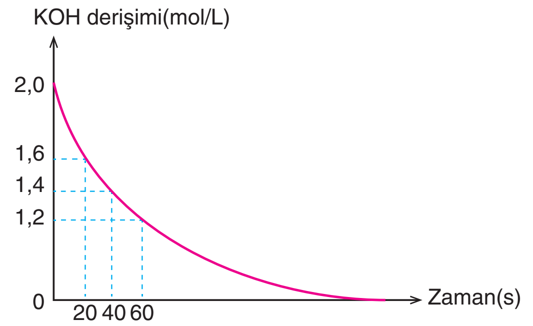
47. Amfoter metaller asitlere karşı baz, bazlara karşı asit gibi davranarak hem asitlerle hem de kuvvetli bazlarla tepkimeye girer. Tepkime sonunda hidrojen gazı (H_2) açığa çıkar.



Sabit sıcaklıkta 600 mL'lik KOH çözeltisine bir miktar Zn metali ilave ediliyor. Amfoter metal olan Zn ile kuvvetli baz olan KOH arasında gerçekleşen



tepkimesine ait KOH'in molar derişiminin zamanla değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre

I. $Zn(k) + 2KOH(suda) \rightarrow K_2ZnO_2(suda) + H_2(g)$ tepkimesi heterojen bir tepkimedir.

II. 20-40 saniyeler arasında KOH'nin harcanma hızı $2 \cdot 10^{-2}$ M/s'dir.

III. 0 - 60 saniyeler arasında $H_{2(g)}$ oluşum hızı $4 \cdot 10^{-3}$ mol/s'dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Heterojen gaz tepkimelerinde farklı gazlarda kimyasal türler bulunur. Verilen tepkimede katı, çözelti ve gaz fazlarında kimyasal türler bulunduğu için heterojen gaz tepkimesidir.

I. ifade doğrudur.

II. 20 s ile 40 s arasında Δt = 40 - 20 =20 s

Δ[KOH] = 1,6 - 1,4 = 0,2 M

20. saniyede 1,6 M KOH, 40. saniyede 1,4 M KOH bulunuyor.

$Hız_{KOH} = \frac{\Delta[KOH]}{\Delta t}$ $Hız_{KOH} = \frac{0,2M}{20\,s}$ $Hız_{KOH} = 0,01 M/s = 1,10^{-2} M/s$

bulunur.

II. ifade yanlıştır.

III. 0-60 saniyeler arasında oluşan H_2(g)'nin mol sayısını hesaplamak için :

0-60 saniye aralığında harcanan KOH derişimi

2,0 - 1,2 = 0,8 M V= 600 mL = 0,6 L

$M=\frac{n}{V}$ bağıntısından

$0{,}8\ M = \frac{n_{KOH}}{0{,}6}$ $n_{KOH} = 0{,}6\cdot 0{,}8$ $n_{KOH} = 0{,}48$ mol bulunur.

Zn(k) + 2KOH(suda) → K_2ZnO_2(suda) + H_2(g) tepkimesine göre

2 mol KOH tepkimesinden 1 mol H_2 oluşursa

0,48 mol KOH tepkimesinden X

$X=\frac{0{,}48}{2} = 0{,}24$ mol H_2 oluşur.

H_2'nin hızı mol/s istenmektedir.

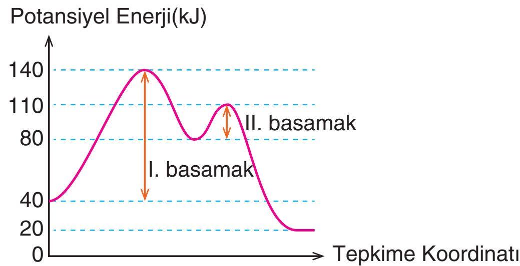
$Hız_{H2} = \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = \frac{0.24\,mol}{60\,s} = 4{,}10^{-3}$ mol/s

bulunur.

III. ifade doğrudur.

Cevap: C

48. Birden fazla basamak üzerinden yürüyen tepkimelere mekanizmalı tepkimeler denir. Mekanizmalı tepkimelerde hızı belirleyen basamak bir araç konvoyunda en yavaş giden araca benzetilebilir. Araç konvoyu birbirinden ayrılamayacağı için bütün araçların hızı en yavaş aracın hızına bağlı olacaktır. Yani mekanizmalı tepkimelerde hız yavaş basamağa bağlı olacağından hız denklemi en yavaş basamağa göre yazılır.



Mekanizmalı bir tepkime için verilen potansiyel enerji - tepkime koordinatı grafiğinde

I. basamak X_2(g) + Y_2(g) → 2XY(g)

II. basamak 2XY(g) + Y_2(g) → $2XY_2$(g)

tepkimeleri gerçekleşiyor.

Buna göre aşağıdaki seçeneklerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkimenin hız denklemi Hız = k $[X_2]$ $[Y_2]$'dir.

B) Tepkime 2. mertebeden bir tepkimedir.

C) XY'nin molar oluşum entalpisi ΔH = +20 kJ/mol'dür.

D) Net tepkimenin entalpi değişimi ΔH = -60 kJ'dür.

E) 2. basamağın aktifleşme enerjisi 1. basamağın aktifleşme enerjisinden küçüktür.

Çözüm:

A) I.basamağın ileri aktifleşme enerjisi E_a= 140 - 40 = 100 kJ

II.basamağın ileri aktifleşme enerjisi E_a= 110 - 80 = 30 kJ

I. basamağın ileri aktifleşme enerjisi II. basamaktan büyük olduğu için I. basamak yavaş basamaktır. Çünkü aktifleşme enerjisi ne kadar büyük ise tepkime hızı o kadar yavaştır.

Mekanizmalı tepkimelerde hız denklemi yavaş basamağa göre yazılır. Yani I.basamağa göre yazılan hız denklemi Hız=k $[X_2]$ $[Y_2]$ şeklinde olur. **A seçeneği doğrudur.**

B) Hız denklemindeki derişim terimlerinin üslerinin toplamına tepkimenin mertebesi (derecesi) denir.

Hız denklemi Hız=k $[X_2]$ $[Y_2]$ ise

tepkime derecesi = 1 + 1 = 2 bulunur. Tepkime 2.mertebeden bir tepkimedir. **B seçeneği doğrudur.**

C) X_2(g) + Y_2(g) → 2XY(g) tepkimesinin entalpi değişimi

$\Sigma H_{girenler} = 40$ kJ $\Sigma H_{ürünler} = 80$ kJ

$\Delta H_{tepkime} = \Sigma H_{ürünler} - \Sigma H_{girenler}$ $\Delta H_{tepkime} = 80 - 40$ $\Delta H_{tepkime} = 40$ kJ bulunur.

Molar oluşum entalpisi 1 mol XY oluşumu için gerekli olan entalpi değişimidir.

2 mol XY oluşumu için $\Delta H_{epkime} = 40$ kJ ise

1 mol XY oluşumu için $\Delta H_{oluşum}$ = ?

$\Delta H_{oluşum} = \frac{40}{2}$ $\Delta H_{oluşum} = +20$ kJ bulunur.

C seçeneği doğrudur.

D) I. basamak: X_2(g) + Y_2(g) →2XY(g)

II. basamak : 2XY(g) + Y_2(g) → $2XY_2$(g)

Net tepkime : X_2(g)+ $2Y_2$(g) → $2XY_2$(g)

Net tepkimenin entalpi değişimi, II. basamaktaki ürünlerin toplam potansiyel enerjisinden I. basamaktaki girenlerin toplam potansiyel enerjisinin çıkarılmasıyla hesaplanır.

Grafikten $\Sigma H_{girenler} = 40$ kJ $\Sigma H_{ürünler} = 20$ kJ olduğu görülür.

$\Delta H_{epkime} = \Sigma H_{ürünler} - \Sigma H_{girenler}$ $\Delta H_{tepkime} = 20 - 40$

$\Delta H_{tepkime} = -20$ kJ bulunur. **D seçeneği yanlıştır.**

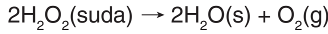
E) I.basamağın ileri aktifleşme enerjisi E_a= 140 - 40 = 100 kJ

II.basamağın ileri aktifleşme enerjisi E_a= 110 - 80 = 30 kJ

II. basamağın ileri aktifleşme enerjisi I. basamağın ileri aktifleşme enerjisinden küçüktür. **E seçeneği doğrudur.**

Cevap: D

49. Bir tepkimeyi oluşturan kimyasal tepkime basamaklarının tümüne tepkime mekanizması denir. Tepkime mekanizması bir tepkimenin nasıl ilerlediği hakkında sadece bir tahmindir. Bu tahmin deneysel sonuçlarla aynı olmalıdır. Örneğin hidrojen peroksidin bozunma tepkimesi


$2H_2O_2(suda) \rightarrow 2H_2O(s) + O_2(g)$

şeklindedir. H_2O_2 bozunma tepkimesi tek basamakta gerçekleşseydi hız denklemi Hız=$k[H_2O_2]^2$ şeklinde olurdu. Ancak deneysel olarak elde edilen hız denklemi

Hız=$k[H_2O_2]\cdot[I^-]$ olarak bulunmuştur. Yapılan tahmin (Hız=$k[H_2O_2]^2$) ile deneysel sonuçtaki (Hız=$k[H_2O_2]\cdot[I^-]$) hızlar birbirlerine uymamıştır. Tepkime hem H_2O_2 hem de I^- iyonuna göre birinci derecedendir. Hız denklemlerinin aynı olmaması tepkimenin mekanizmalı olduğunu gösterir.

Bu bilgiler doğrultusunda $2A + B + 3C \rightarrow 2D + 3E$ tepkimesine ait deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Deney	[A]	[B]	[C]	Tepkime Hızı (M/s)
1.	0,1	0,2	0,01	$12\cdot10^{-4}$
2.	0,2	0,2	0,01	$24\cdot10^{-4}$
3.	0,1	0,4	0,01	$12\cdot10^{-4}$
4.	0,1	0,4	0,02	$48\cdot10^{-4}$

Buna göre tepkimenin hız denklemi ve hız sabiti k'nin değeri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	Hız Denklemi	Hız Sabiti (k)
A)	$k[A]\,[C]^2$	$120\ M^{-2}s^{-1}$
B)	$k[A]\,[C]$	$12\ M^{-1}s^{-1}$
C)	$k[A]\,[B]\,[C]$	$6\ M^{-2}s^{-1}$
D)	$k[A]^2\,[C]$	$12\ M^{-2}s^{-1}$
E)	$k[A]\,[C]^2$	$6\cdot10^{-2}\ M^{-2}s^{-1}$

Çözüm:

Tepkimeye giren maddelerin derişimlerindeki değişim ve buna bağlı olarak tepkime hızındaki değişimden yararlanarak hız denklemi oluşturulur.

1. ve 2. deneyde B ve C derişimleri sabit, A derişimi değişkendir.

$$\frac{2.\text{deney }[A]}{1.\text{deney }[A]} = \frac{0{,}2}{0{,}1} = 2 \qquad \frac{2.\text{deneydeki hız}}{1.\text{deneydeki hız}} = \frac{24.10^{-4}}{12.10^{-4}} = 2$$

1. ve 2.deneyde A derişimi 2 katına çıktığında tepkime hızı da 2 katına çıktığına göre hız, A derişimine 1.dereceden bağlıdır. Yani hız α [A]'dır.

1. ve 3. deneyde A ve C derişimleri sabit B derişimi değişkendir.

$$\frac{3.\text{deney }[B]}{1.\text{deney }[B]} = \frac{0{,}4}{0{,}2} = 2 \qquad \frac{3.\text{deneydeki hız}}{1.\text{deneydeki hız}} = \frac{12.10^{-4}}{12.10^{-4}} = 1$$

1. ve 3. deneyde B derişimi 2 katına çıktığında tepkime hızı değişmediğine göre hız, B derişimine bağlı değildir.

Yani hız α $[B]^0$'dır.

3. ve 4. deneyde A ve B derişimleri sabit C derişimi değişkendir.

$$\frac{4.\text{deney }[C]}{3.\text{deney }[C]} = \frac{0{,}02}{0{,}01} \qquad \frac{4.\text{deneydeki hız}}{3.\text{deneydeki hız}} = \frac{48.10^{-4}}{12.10^{-4}} = 4$$

3. ve 4. deneyde C derişimi 2 katına çıktığında tepkime hızı 4 katına çıktığına göre hız, C derişimine 2. dereceden bağlıdır. Yani hız α $[C]^2$'dir.

hız α [A] ve hız α $[C]^2$

hız α $[B]^0$=1 olduğu için B derişimi, tepkime hızına etki etmez.

Buradan tepkimenin hız denklemi Hız = $k\,[A]\,[C]^2$ olarak bulunur.

Tepkime hız sabiti k'yi bulabilmek için tablodaki herhangi bir deneyin verileri kullanılabilir.

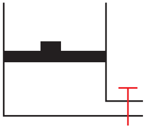
1. deney için

Hız = $k\,[A]\,[C]^2$

$12\cdot10^{-4}$ M/s = k (0,1 M) $(0{,}01\ M)^2$

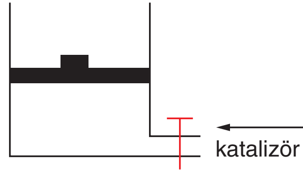
k =120 $M^{-2}\,s^{-1}$ olarak hesaplanır.

Cevap: A

50. 

Sabit sıcaklıkta 2 litre hacme sabitlenmiş kapta 4 mol N_2 ve 6 mol H_2 gazları arasında $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ tepkimesi tek basamakta gerçekleşmektedir. Tepkimenin başlangıç hızı 2,7 M/s olarak hesaplanıyor.

Aynı şartlarda piston 4 litre hacme sabitlenerek kaba katalizör ekleniyor. 4 mol N_2 ve 6 mol H_2 gazları arasında tek basamakta gerçekleşen tepkimenin başlangıç hızı 6,75 M/s olarak hesaplanıyor.



Buna göre katalizörsüz gerçekleşen 1. tepkimenin hız sabiti k_1 ile katalizörlü gerçekleşen 2. tepkimenin hız sabiti k_2 arasındaki oran aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $\frac{1}{40}$ B) $\frac{1}{20}$ C) $\frac{1}{15}$ D) 20 E) 40

Çözüm:

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ şeklinde yazılır.

Hız denklemei Hız= $k[N_2]\,[H_2]^3$

Katalizörsüz ortamda

N_2 ve H_2 gazlarının derişimi $M = \frac{n}{V}$ bağıntısından

$M_{N_2} = \frac{4}{2} = 2\,M \qquad M_{H_2} = \frac{6}{2} = 3\,M$

Hız = $k_1\,[N_2]\,[H_2]^3 \qquad 2{,}7\ M/s = k_1\,(2M)\,(3M)^3$

$$k_1 = \frac{2{,}7\ M/s}{2M \cdot (3M)^3} = 5 \cdot 10^{-2}\ M^{-3}s^{-1}$$

Katalizörlü ortamda ve hacim arttırıldığından

$M_{N_2} = \frac{4}{4} = 1\,M \qquad M_{H_2} = \frac{6}{4} = 1{,}5\,M = \frac{3}{2}\,M$

Hız= $k_2[N_2]\,[H_2]^3 \qquad 6{,}75 = k_2(1\ M)(\frac{3}{2}\ M)^3$

$k_2 = \dfrac{6{,}75}{\frac{1.27}{8}} = 2\ M^{-3}s^{-1}$ bulunur.

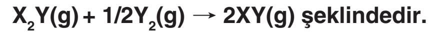
$\frac{k_1}{k_2} = \frac{5 \cdot 10^{-2}}{2} = \frac{1}{40}$ bulunur.

Cevap: A

51. İki basamakta gaz fazında gerçekleşen



$X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ tepkimesinin ikinci ve hızlı adımı



$X_2Y(g) + 1/2Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ şeklindedir.

Buna göre

I. Tepkimenin hız denklemi Hız= $k\,[X_2][Y_2]^{\frac{1}{2}}$ şeklindedir.

II. 0,01 M X_2Y, 0,02 M X_2 ve 0,04 M Y_2 ile başlatılan tepkimenin başlangıç hızı $8{\cdot}10^{-4}$ M/s ise hız sabiti k'nin değeri $2{\cdot}10^{-1}\ M^{-\frac{1}{2}}\ s^{-1}$'dir.

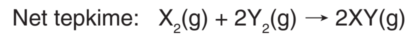
III. X_2Y ara üründür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

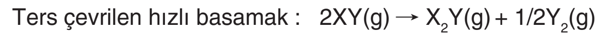
A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Hızlı basamak ters çevrilip net tepkime ile toplanırsa yavaş basmak oluşturulur.



Net tepkime: $X_2(g) + 2Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$

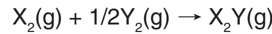


Ters çevrilen hızlı basamak : $2XY(g) \rightarrow X_2Y(g) + 1/2Y_2(g)$



Yavaş basamak : $X_2(g) + 1/2Y_2(g) \rightarrow X_2Y(g)$

I. Mekanizmalı tepkimelerde hız denklemi yavaş basamağa göre yazılır.



$X_2(g) + 1/2Y_2(g) \rightarrow X_2Y(g)$

Hız = $k[X_2][Y_2]^{\frac{1}{2}}$ 'dir. **I. ifade doğrudur.**

II. X_2Y ara üründür, hız denkleminde yer almaz. Hız denkleminde verilen değerler yerine yazılırsa

Hız= $k[X_2][Y_2]^{\frac{1}{2}}$

$8{\cdot}10^{-4}$ M/s = $k{\cdot}(0{,}02\ M)\ (0{,}04\ M)^{\frac{1}{2}}$

$$k = \frac{8.10^{-4}\ M/s}{2.10^{-2}M\ 2.10^{-1}\ M^{\frac{1}{2}}} = 2.10^{-1}.M^{-\frac{1}{2}}.s^{-1}$$ bulunur.

II. ifade doğrudur.

III. $X_2Y(g)$ yavaş olan birinci adımda oluşup hızlı olan ikinci adımda harcandığı için ara üründür. **III. ifade de doğrudur.**

Cevap: E

1. **Aktifleşme enerjisi ile ilgili**

I. Tepkimeye giren maddelerin sahip olmaları gereken enerji değeridir.

II. Daima pozitif değer alır.

III. Aktifleşme enerjisi düşük olan tepkimeler hızlıdır.

verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. **İleri yöndeki aktifleşme enerjisi 15 kJ geri yöndeki aktifleşme enerjisi 25 kJ olan bir tepkime için:**

I. $H_{girenler} < H_{ürünler}$

II. Ekzotermiktir.

III. $\Delta H = 10$ kJ'dür.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

3. **Bir çarpışmanın tepkimeyle sonuçlanabilmesi için**

I. Tepkimeye girenlerin uygun geometrik biçimde çarpışmaları,

II. Tepkimeye girenlerin yeterli kinetik enerjiye sahip olması,

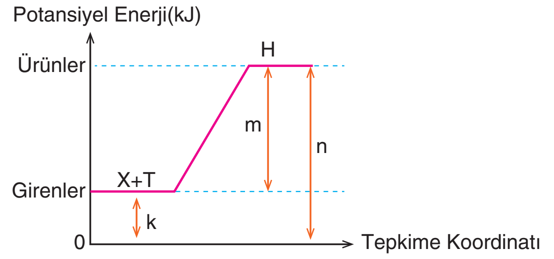
III. Aktifleşmiş kompleks ürünün oluşması

şartlarından hangilerinin gerçekleşmesi gerekmektedir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4.



Yukarıda verilen potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği için

I. $\Delta H = m$

II. $k = m + n$

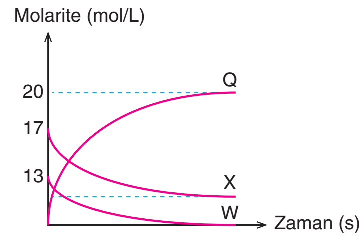
III. Tepkime ekzotermiktir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

5.



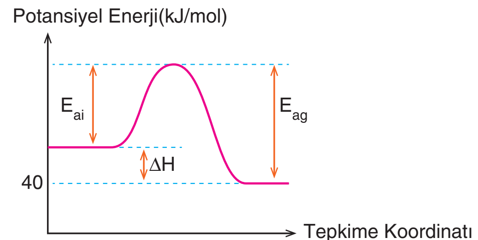
Bir tepkimede bileşen derişimlerinin zamanla değişimi grafikteki gibidir. Bu tepkime için $\Delta H = -30$ kJ olup geri yöndeki aktifleşme enerjisi 50 kJ'dür.

Bu tepkime ile ilgili

I. Tepkime denklemi $W + X \rightarrow Q$ şeklindedir.

II. $E_{ai} = 20$ kJ'dür.

III. Potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği

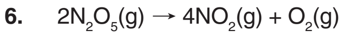


şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. 
$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

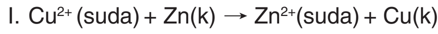
Yukarıdaki tepkimede 200 saniye sonunda N_2O_5 gazının derişimi 0,6 mol/L'den 0,4 mol/L değerine düşüyor.

Buna göre NO_2 gazının ortalama oluşum hızı kaç mol/L.s olur?

A) $2 \cdot 10^{-3}$ B) $1 \cdot 10^{-3}$ C) $4 \cdot 10^{-2}$ D) $6 \cdot 10^{-1}$ E) $8 \cdot 10^{-1}$

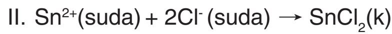
7. Tepkime hızını ölçmek için tepkimeye göre değişen bir fiziksel özellik kullanılabilir.

Buna göre

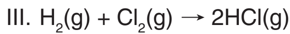
I. 
$Cu^{2+}(suda) + Zn(k) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + Cu(k)$

Mavi Renksiz

tepkimesinin hızı birim zamandaki renk tonu değişiminden,

II. 
$Sn^{2+}(suda) + 2Cl^-(suda) \rightarrow SnCl_2(k)$

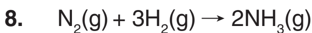
tepkimesinin hızı birim zamandaki iletkenlik değişiminden,

III. 
$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$

tepkimesinin hızı sabit sıcaklıkta basınç ya da hacim değişiminden yararlanılarak ölçülebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II veIII E) I, II ve III

8. 
$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

I II III

Yukarıdaki tepkimeye göre I, II ve III numaralı maddelerin harcanma veya oluşma hızları arasındaki ilişki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

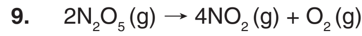
A) $TH_{I} = TH_{II} = TH_{III}$

B) $6TH_{I} = 2TH_{II} = 3TH_{III}$

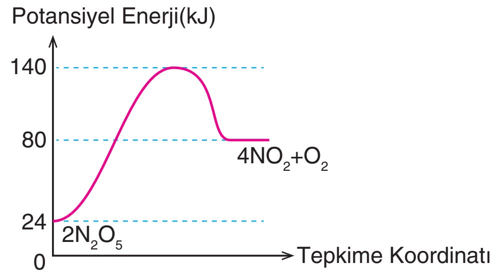
C) $3TH_{I} = TH_{II} > TH_{III}$

D) $3TH_{II} > 2TH_{III} > TH_{I}$

E) $TH_{I} > TH_{II} > TH_{III}$

9. 
$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

tepkimesinin potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. Tepkimenin ΔH değeri 56 kcal'dir.

II. Yüksek sıcaklıkta NO_2 daha kararlıdır.

III. Tepkimenin ileri aktifleşme enerjisi 116 kcal'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10. Mekanizmalı olduğu bilinen bir tepkimenin sabit sıcaklıkta hız denklemini bulmak için yapılan deney sonuçları tabloda verilmiştir.

Deney	(A)mol/L	(B)mol/L	(C)mol/L	TH mol/L.sn
1	0,1	0,1	0,1	$1 \cdot 10^{-2}$
2	0,1	0,2	0,2	$8 \cdot 10^{-2}$
3	0,2	0,4	0,2	$32 \cdot 10^{-2}$
4	0,2	0,16	0,2	v

Buna göre 4. deneyin hızı kaç mol/L.s olur?

A) $128 \cdot 10^{-2}$ B) $64 \cdot 10^{-2}$ C) $32 \cdot 10^{-2}$ D) $12,8 \cdot 10^{-2}$ E) $0,64 \cdot 10^{-2}$

11. $X(g) + 3Y(g) \rightarrow 2K(g) + 2L(g)$ tepkimesinin kapalı kapta sabit sıcaklıkta hızını ölçmek için yapılan deneylerin sonucu tabloda verilmiştir.

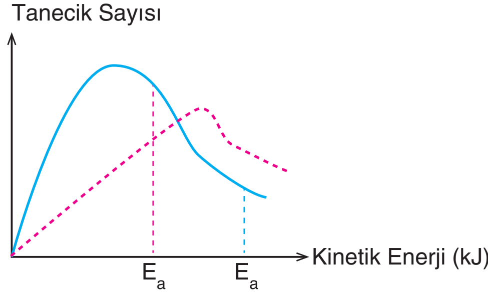
Deney	X(mol/L)	Y(mol/L)	Hız(mol/L.s)
1	3	1	0,6
2	6	1	1,2
3	9	2	7,2

Buna göre hız sabitinin değeri kaç L/mol.s olur?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,6 E) 0,9

1. Sıcaklık artışı hem endotermik hem de ekzotermik tepkimelerin hızını arttırır. Çünkü sıcaklık artışıyla moleküllerin hareketi hızlanır ve birim zamandaki çarpışma sayısı artar. Dolayısıyla etkin çarpışma sayısı artar.

Ekzotermik tepkimelerde sıcaklık artışı tepkime hızını arttırırken ürün veriminin düşük olmasına yol açabilir. Bu durumda sıcaklığı yükseltmeden tepkimenin hızını artıran katalizörler kullanılır. Katalizörler, tepkimenin ileri ve geri aktifleşme enerjisini aynı miktarda düşürerek istenilen ürünü verecek şekilde tepkimenin hızlı gerçekleşmesini sağlayan kimyasal maddelerdir.



Gaz fazında gerçekleşen $2X(g) + Y(g) \rightarrow 2\,Z(g)$ tepkimesine ait molekül sayısı- kinetik enerji grafiği yukarıda verilmiştir. Grafikte tepkimeye yapılan etkiler kesikli çizgi ile gösterilmiştir.

Buna göre yapılan etki sonucunda

I. Moleküllerin ortalama kinetik enerjisi,

II. Hız sabiti k,

III. Aktifleşme enerjisi,

IV. Etkin çarpışma sayısı,

V. Tepkimenin basamak sayısı

niceliklerinden hangileri artmış olabilir?

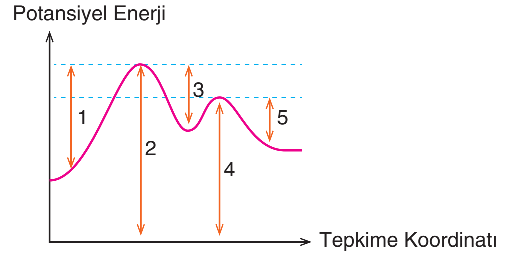
A) I, II ve III
B) I, II ve IV
C) I, II, IV ve V
D) II, III, IV ve V
E) I, II, III, IV ve V

2. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$

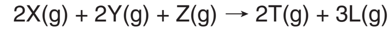
Yukarıdaki tepkimede O_2 gazının harcanma hızı 0,2 mol/s olarak ölçüldüğüne göre, SO_3 gazının oluşma hızı kaç mol/s'dir?

A) 0,3
B) 0,4
C) 0,5
D) 0,6
E) 0,8

3.



Yukarıda potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilen



$2X(g) + 2Y(g) + Z(g) \rightarrow 2T(g) + 3L(g)$

tepkimesinin hız denklemi: $TH = k[X][Z]^2$ şeklindedir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Yavaş adıma ait aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi 2'dir.

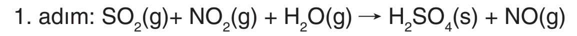
B) Tepkimenin derecesi 2'dir.

C) Hızlı basamağa ait E_{ag} değeri 5'tir.

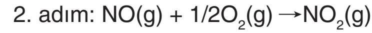
D) Tepkime endotemiktir.

E) Tepkime mekanizmalıdır.

4. İki adımda gerçekleşen bir tepkimenin mekanizması aşağıda verilmiştir.



1. adım: $SO_2(g) + NO_2(g) + H_2O(g) \rightarrow H_2SO_4(s) + NO(g)$



2. adım: $NO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$

Bu tepkimenin hızı O_2 gazının derişiminden etkilenmediğine göre;

I. NO ara üründür.

II. $TH = k[SO_2][H_2O]$ olur.

III. Ana tepkime: $SO_2(g) + 1/2O_2(g) + H_2O(g) \rightarrow H_2SO_4(s)$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) I, II ve III

5. $1/2A + 2B + 2C \rightarrow D$ tepkimesinin hız denklemi $TH = [A]^{1/2}[C]^2$ şeklindedir.

Buna göre B maddesiyle ilgili

I. Ara üründür.

II. Saf sıvı ya da katıdır.

III. Yavaş adımda yer almaz.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

6. Bir ana tepkimenin girenleri A, B ve C maddelerinden oluşmaktadır. Tepkimenin hızını belirlemek için yapılan deneyler sonucunda aşağıdaki bilgiler elde edilmiştir.

I. A maddesinin derişimi sabit tutulup B ve C maddelerinin derişimleri üçer katlarına çıkarıldığında tepkime hızı 9 katına çıkmaktadır.

II. B maddesinin derişimi sabit tutulup A ve C maddelerinin derişimleri üçer katlarına çıkarıldığında tepkime hızı 27 katına çıkmaktadır.

III. A ve C maddelerinin derişimleri sabit tutulup B maddesinin derişimi üç katına çıkarıldığında tepkime hızı değişmemektedir.

Buna göre tepkimenin hız denklemi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) TH = k[A][B][C]

B) TH = $k[C]^2$

C) TH = $k[A]^2$

D) TH = $k[A][C]^2$

E) TH = $k[A]^2[C]$

7. $Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$

4 gram Mg metali ve yeterince HCl asidi arasında gerçekleşen yukarıdaki tepkimede 20 saniye sonunda 1,6 gram Mg metalinin tepkimeye girmediği tespit ediliyor.

Buna göre tepkime hızı kaç mol/s'dir?

(Mol kütlesi, g/mol, Mg: 24)

A) 0,005 B) 0,12 C) 0,18 D) 0,24 E) 0,48

8. Hız denklemi TH = k[A][B] şeklinde olan mekanizmalı bir tepkimenin gerçekleştiği sisteme sabit hacim ve sıcaklıkta I ve II işlemleri ayrı ayrı uygulanıyor.

I. A maddesinin kütlesini yarısına düşürme

II. B maddesinin kütlesini iki katına çıkarma

Bu işlemlerin tepkime hızına olan etkisi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

	I	II
A)	1/2'sine düşer.	4 katına çıkar.
B)	4 katına çıkar.	4 katına çıkar.
C)	1/4'üne düşer.	1/4'üne düşer.
D)	1/2'sine düşer.	2 katına çıkar.
E)	2 katına çıkar.	2 katına çıkar.

9. I. $Ag^+(suda) + Cl^-(suda) \rightarrow AgCl(k)$

II. $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$

III. $2Cu(k) + O_2(g) \rightarrow 2CuO(k)$

Oda koşullarında gerçekleştirilen yukarıdaki tepkimelerin hızları arasındaki ilişki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I > II = III

B) I > II > III

C) II > I > III

D) II > III > I

E) III > II > I

10.

	Tepkime	Hız
I.	$2NO(g) + Br_2(s) \rightarrow 2NOBr(s)$	Hız = $k[NO]^2$
II.	$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$	Hız = $k[CH_4][O_2]^2$
III.	$2H_2(g) + 2NO(g) \rightarrow 2H_2O(g) + N_2(g)$	Hız = $k[NO][H_2]$
IV.	$4HBr(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 2Br_2(g)$	Hız = $k[HBr][O_2]$

Yukarıda tepkimelerin hız ifadeleri karşısında verilmiştir.

Buna göre tepkimelerden hangilerinin tek basamaklı olduğu sonucuna varılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve IV E) II, III ve IV

11. $Zn(k) + Fe^{2+}(suda) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + Fe(k)$ tepkimesi için

I. Tepkimenin hızı TH = $k[Fe^{2+}]$ şeklindedir.

II. Zn(k) toz haline getirilirse tepkime hızı artar.

III. $[Fe^{2+}]$ iyonunun derişimi iki katına çıkarılırsa hız sabitinin değeri iki katına çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

1. Kimyasal bir tepkimenin çarpışmalar sonucu gerçekleştiğini ileri süren teoriye çarpışma teorisi denir.

Buna göre

I. Kimyasal tepkimede girenlerin ürünlere dönüşümü sırasında geçiş hâlindeki ara ürüne aktifleşmiş kompleks denir.

II. Aktifleşmiş kompleks yüksek enerjili olduğu için kararsızdır.

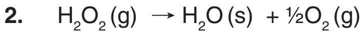
III. Çarpışmalar sonucunda oluşan aktifleşmiş kompleks geriye doğru girenlere veya ileriye doğru ürünlere dönüşür.

IV. Reaksiyona giren taneciklerin ürün oluşturması için sahip olması gereken en düşük kinetik enerjiye eşik enerjisi denir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III

D) II ve IV E) I, II, III ve IV

2. 

$H_2O_2(g) \rightarrow H_2O(s) + ½O_2(g)$

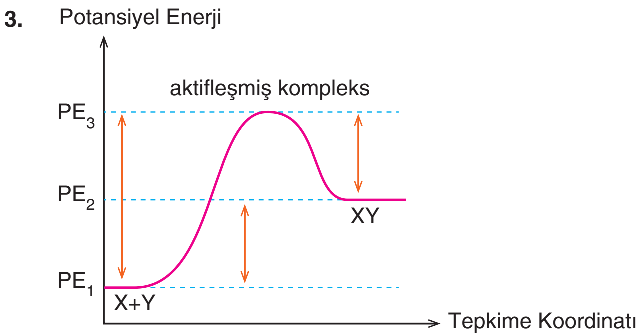
tepkimesine göre, H_2O_2 derişiminin zamanla değişimi aşağıda verilmiştir.

Zaman (s)	$[H_2O_2]$
0	2,23
100	2,00
200	1,75
600	1,00
1000	0,50

Buna göre 0-200 s zaman aralığında hidrojen peroksitin ortalama harcanma hızı kaç mol/Ls dir?

A) $2,3 \cdot 10^{-3}$ B) $2,4 \cdot 10^{-3}$ C) $2 \cdot 10^{-3}$

D) $1,7 \cdot 10^{-3}$ E) $1,6 \cdot 10^{-3}$

3. 

Yukarıda potansiyel enerji – tepkime koordinatı grafiği verilen tepkime için

I. PE_2 ürünlerin, PE_1 girenlerin potansiyel enerjisidir.

II. PE_3 - PE_1 = Aktifleşmiş kompleksin enerjisidir.

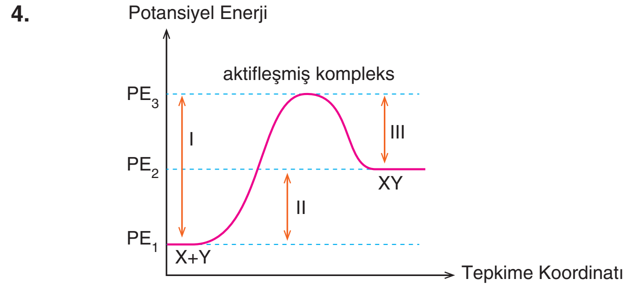
III. $\Delta H = PE_2 - PE_1$

IV. $E_{ag} = PE_3 - PE_2$

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve IV

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

4. 

Yukarıda bir tepkimeye ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.

I. Grafikte I. ile gösterilen yer E_{ai}'dir.

II. Tepkime gerçekleşirken dışarı ısı verir.

III. $E_{ai} - E_{ag} < 0$'dır.

IV. Aktifleşmiş kompleksin enerjisi I. ve II. enerjilerin toplamına eşittir.

V. ΔH grafikte III ile ifade edilmiştir.

yargılarından hangisi doğrudur?

A) I B) II C) III D) IV E) V

5. 

$2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$

tepkimesinde t dakikada 3,4 g NH_3 gazı harcanmaktadır.

Buna göre H_2'nin oluşma hızı kaç mol/s'dir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, N: 14)

A) $\frac{2,5.10^{-3}}{t}$ B) $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot t$ C) $2,5 \cdot 10^{-3}$

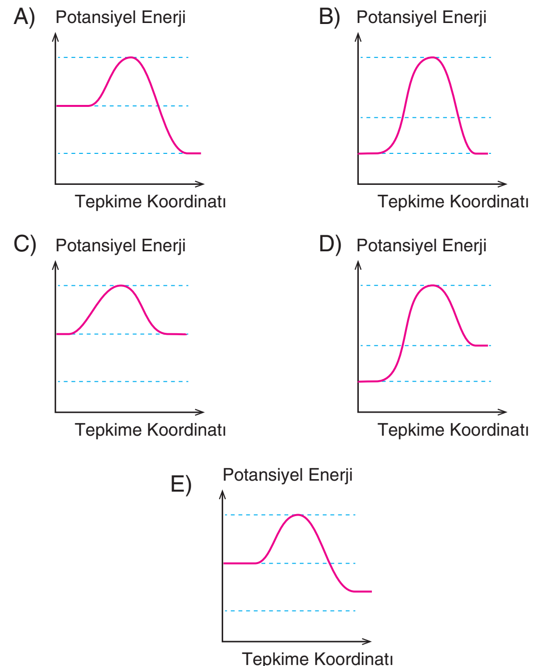
D) $\frac{5.10^{-3}}{t}$ E) $5 \cdot 10^{-3}$

6. 

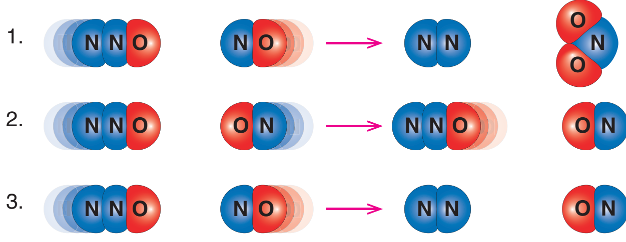
$2A(g) + 3/2B_2(g) \rightarrow A_2B_3(g)$

tepkimesinin $E_{ag} < E_{ai}$ olduğuna göre,

potansiyel enerji - tepkime koordinatı grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



7. Gaz fazında N_2O ve NO molekülleri arasında gerçekleşen çarpışmalar görselde verilmiştir.



Bu görsellere ait tepkimeler aşağıdaki gibidir.

a. $N_2O(g) + NO(g) \rightarrow N_2(g) + NO_2(g)$

b. $N_2O(g) + NO(g) \rightarrow N_2O(g) + NO(g)$

c. $N_2O(g) + NO(g) \rightarrow NO_2(g) + NO(g)$

d. $N_2O(g) + NO(g) \rightarrow NO(g) + N_2(g)$

Çarpışma görselleri ile ilgili tepkimelerin eşleştirilmesi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 1-a, 2-b, 3-c

B) 1-a, 2-b, 3-d

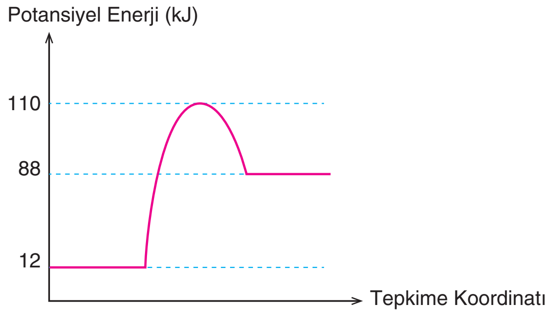
C) 1-b, 2-a, 3-d

D) 1-b, 2-d, 3-c

E) 1-d, 2-c, 3-b

8. $2XYZ\ (g) \rightarrow 2XY(g) + Z_2\ (g)$

tepkimesinin potansiyel enerji-tepkime koordinatı diyagramı verilmiştir.



Buna göre tepkime için

I. E_{ag} = 22 kJ'dür.

II. Girenlerin potansiyel enerjisi 88 kJ'dür.

III. ΔH = -76 kJ/mol

IV. Düşük sıcaklıkta ürünler daha kararlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) I, III ve IV

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

9. $CH_4\ (g) + 2O_2\ (g) \rightarrow 2H_2O(g) + CO_2\ (g)$

tepkimesi 2 litrelik bir kapta gerçekleşirken 200 saniyede CO_2 gazının mol sayısı 2 molden 4 mole çıkıyor.

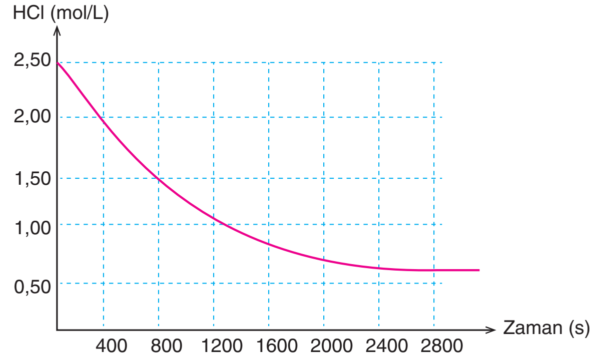
Buna göre tepkimenin bu zaman aralığında ortalama hızı kaç M/s'dir?

A) $1 \cdot 10^{-4}$ B) $2 \cdot 10^{-4}$ C) $2,5 \cdot 10^{-3}$

D) $5 \cdot 10^{-3}$ E) $5 \cdot 10^{-2}$

10. $2HCl(g) \rightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$

tepkimesine ait HCl'e ait derişim-zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



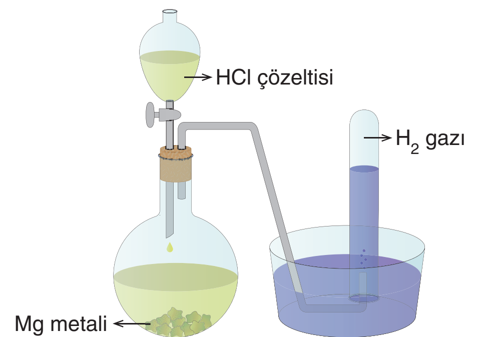
Grafikteki değerlere göre 400 ile 1200 saniyeler arası Cl_2 gazının ortalama oluşma hızı kaç mol/L.s'dir?

A) $1,25 \cdot 10^{-4}$ B) $6,25 \cdot 10^{-4}$ C) $2,5 \cdot 10^{-3}$

D) $62,5 \cdot 10^{-2}$ E) $5 \cdot 10^{-2}$

11. Kimya dersinde tepkime hızını ölçmek için laboratuvarda magnezyum ile hidroklorik asit tepkimesi gerçekleştiriliyor.

Bunun için 2M'lık 300 mL HCl çözeltisi hazırlanıyor. Magnezyum metali hassas terazide 6 g tartılıyor. Deney düzeneği hazırlanarak magnezyum metalinin HCl çözeltisinin içine bırakıldığı an kronometre çalıştırılıyor. Tepkime H_2 gazının çıkışına göre 400 saniyede sonlanıyor.

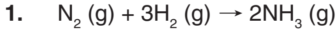



$Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2\ (suda) + H_2\ (g)$

Buna göre H_2 gazının ortalama oluşma hızı kaç mol/s'dir?
(Mol kütlesi, g/mol, Mg: 24)

A) $2,25 \cdot 10^{-3}$ B) $2,25 \cdot 10^{-4}$ C) $6,25 \cdot 10^{-3}$

D) $6,25 \cdot 10^{-4}$ E) $5 \cdot 10^{-2}$

1. 
$N_2\,(g) + 3H_2\,(g) \rightarrow 2NH_3\,(g)$

Tepkimesine ait tabloda H_2'nin harcanan miktarının zamanla değişimi verilmiştir.

Zaman (s)	$[H_2]$mol/L
0	6
200	5
400	4
800	3,6
1200	3,2

Buna göre

I. 200-400 saniye arası H_2'nin harcanma hızı $5.\,10^{-3}$ M/s'dir.

II. 400-800 saniye arası H_2'nin harcanma hızı değişmez.

III. Tepkime hız eşitliği

$$T.H.= \frac{-\Delta[H_2]}{3\Delta t} = \frac{-\Delta[N_2]}{3\Delta t} = \frac{+\Delta[NH_3]}{2\Delta t}$$ şeklinde yazılır.

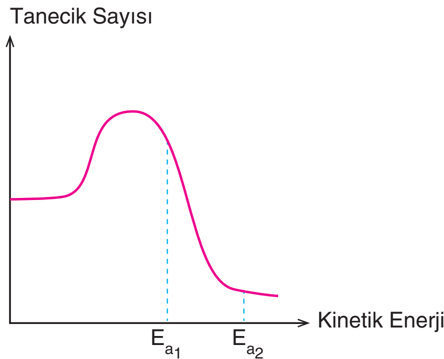
IV. Tepkime hızı, başlangıç derişiminin azalmasına bağlı olarak azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve IV C) I, III ve IV

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

2. Bir X maddesinin belli bir sıcaklıktaki kinetik enerji dağılımı aşağıdaki gibidir.



X maddesi $2X \rightleftharpoons Y+Z$ şeklinde tepkimeye girmektedir.

E_{a_1} ve E_{a_2} değerleri ile ilgili

I. E_{a_1} katalizörsüz tepkimenin eşik enerjisidir.

II. Eşik enerjisi E_{a_1} değerinde daha büyüktür.

III. E_{a_2} de tepkime daha yavaştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

3. "Türk Einstein'ı (Aynştaynı)" olarak bilinen Sinanoğlu, 28 yaşında kimya alanında tam profesörlük hakkı kazanarak en genç profesör unvanının sahibi olmuştur.

Oktay Sinanoğlu kimyacı ve moleküler biyofizikçi olan Türk bilim insanıdır.


THE NEW YORK TIMES

Chemist Is a Yale Professor at 28

Special to The New York Times

NEW HAVEN, May 21 — The appointment of the youngest man in the modern history of Yale University to the rank of full professor was announced here today by Kingman Brewster Jr., provost.

Effective July 1, Oktay Sinanoglu, a 28-year-old scientist of Turkish nationality, who once was a short-story writer, will become a professor of chemistry. Dr. Sinanoglu is the youngest professor at Yale in the last 100 years and is believed to be the third-youngest since the school was founded 262 years ago.

He is a specialist in theoretical chemistry. He was 28 years old on Feb. 25. His rapid rise in academic ranks betters by about six weeks the 20th-century Yale record of Robert M. Hutchins, who became a professor of law and acting dean of the Yale Law School in 1927 at the age of 28.

Prof. Oktay Sinanoglu

Sinanoğlu, beş önemli teorisinden biri olan Kimyasal Tepkime Mekanizmaları Kuramı'nı yazdı.

Bazı tepkimelerde reaktifler tek basamakta tepkimeyi gerçekleştiremez. Bu durumda moleküllerin çarpışmasının birden çok basamakta gerçekleşmesi ve bu durumu takip eden tepkime basamakları kuramın temelini oluşturur. Bu kurama göre reaksiyona giren reaktif türü arttıkça reaksiyon birçok basamaktan oluşur. Bu basamaklarda bazı ürünler oluşur ve yok olur bu ürünler ara ürünlerdir.

Aşağıda verilenlerden hangisi Sinanoğlu'nun "Kimyasal Tepkime Mekanizmaları Kuramı" ile açıklanamaz?

A) Tek basamakta gerçekleşen tepkimeleri açıklar.

B) Tepkimelerde bazı ürünler oluşur ve yok olur bu ürünler ara ürünlerdir.

C) Moleküllerin çarpışması birden çok basamakta gerçekleşir.

D) "Tepkime basamakları kuramı" temeli mekanizmaları açıklar.

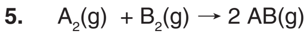
E) Reaksiyona giren reaktif türü sayısı, basamak sayısı ile doğru orantılıdır.

4. 
$X_4(g) + 6Y_2(g) \rightarrow 4XY_3(g)$

Gaz fazında gerçekleşen tepkimede, X_4 gazının başlangıç derişimi 0,4 M'dır. 200 saniye sonunda X_4 gazının derişimi 0,3 M olarak ölçülüyor.

Buna göre XY_3 gazının 200 saniyedeki ortalama oluşma hızı kaç mol/L.s'dir?

A) $5{\cdot}10^{-3}$ B) $5{\cdot}10^{-4}$ C) $1{\cdot}10^{-2}$ D) $2{\cdot}10^{-3}$ E) $1{\cdot}10^{-4}$

5. 
$A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2\,AB(g)$

tepkimesine ait kapalı kapta sabit sıcaklıkta yapılan deney sonuçları tabloda verilmiştir.

Deney	$[A_2]$	$[B_2]$	Hız
1	0,01	0,01	$1,4.10^{-3}$
2	0,01	0,02	$5,6.10^{-3}$
3	0,03	0,01	$4,2.10^{-3}$

Buna göre

I. Hız denklemi $k \cdot [A]^2 \cdot [B]$ şeklindedir.

II. Tepkime derecesi 3'tür.

III. Tepkime moleküleritesi 2'dir.

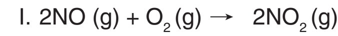
IV. Hız sabiti (k) = 14 L^2/mol^2s'dir.

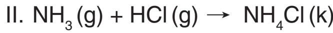
yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

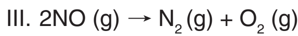
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) I ve IV E) I, II ve IV

6. Bir tepkimede tepkimeye giren maddelerin birim hacimdeki tanecik sayısı ne kadar fazla ise, çarpışma sayısı da fazla olacağından tepkime hızı artar. Yani tepkimeye giren maddelerin derişim veya basınçlarının değişmesi tepkime hızını da etkiler.

Hacmi ve sıcaklığı sabit tutulan kaplarda oluşturulan,


I. $2NO\,(g) + O_2\,(g) \rightarrow 2NO_2\,(g)$

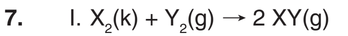

II. $NH_3\,(g) + HCl\,(g) \rightarrow NH_4Cl\,(k)$

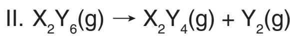

III. $2NO\,(g) \rightarrow N_2\,(g) + O_2\,(g)$

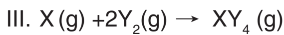
tepkimelerden hangilerinin hızı, birim zamanda basınç düşmesi ölçülerek gözlenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7.


I. $X_2(k) + Y_2(g) \rightarrow 2\,XY(g)$


II. $X_2Y_6(g) \rightarrow X_2Y_4(g) + Y_2(g)$

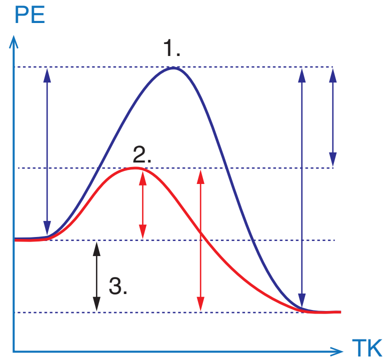

III. $X\,(g) + 2Y_2(g) \rightarrow XY_4\,(g)$

Tek basamakta gerçekleşen tepkimelerin hız denklemleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I.	II.	III.
A)	$r_1 = k[X_2][Y_2]$	$r_2 = k[X_2Y_6]$	$r_3 = k[X]^2[Y_2]$
B)	$r_1 = k[Y_2]$	$r_2 = k[X_2Y_6]$	$r_3 = k[X][Y_2]^2$
C)	$r_1 = k[Y_2]$	$r_2 = k$	$r_3 = k[X]^2[Y_2]^2$
D)	$r_1 = k[X_2]$	$r_2 = k[X_2Y_6]$	$r_3 = k[X]^2[Y_2]$
E)	$r_1 = k[X_2][Y_2]$	$r_2 = k[X_2Y_6]$	$r_3 = k[X][Y_2]^2$

8. Katalizör reaksiyon hızını değiştiren, ancak reaksiyon sonucunda oluşan maddelerin bileşimlerini değiştirmeyen maddelerdir.

Aşağıda bir tepkimenin katalizörsüz ve katalizörlü gerçekleşmesine ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. 1. Eğri katalizörsüz tepkimeye aittir.

II. Ürün miktarı ve ürün cinsi değişmez.

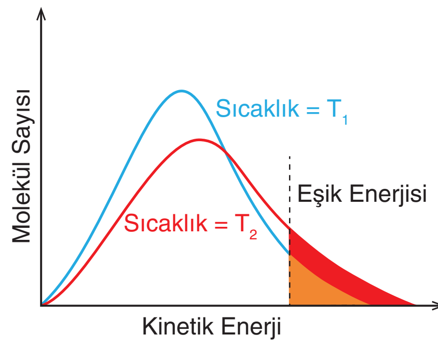
III. 2. Eğri katalizörlü tepkimeye aittir.

IV. Tepkimenin ΔH'ı 3. aralığın negatif değerine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

9. Farklı iki sıcaklıkta bir tepkimeye ait molekül sayısı-kinetik enerji grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. $T_1 > T_2$'dir.

II. T_2 sıcaklığında tepkime daha hızlıdır.

III. Eşik enerjisini aşan molekül sayısı $T_2 > T_1$'dir.

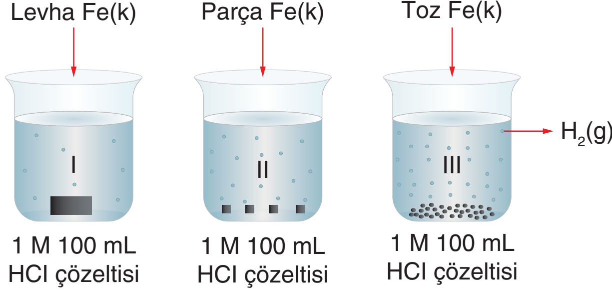
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. Tepkime hızına etki eden faktörlerden temas yüzeyi ile ilgili yapılan deney görselde verilmiştir.

Deneyde; özdeş kaplarda 1 M 100' er mL HCl çözeltisi ve eşit miktarda Fe katısı kullanılmıştır. Her üç kapta da aynı sıcaklıkta aşağıdaki tepkime gerçekleşmektedir.


$Fe(k) + 2HCl(suda) \rightarrow FeCl_2(suda) + H_2(g)$



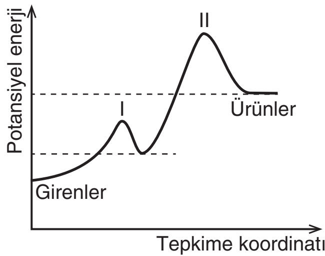
Buna göre

I. I. kapta gerçekleşen tepkime en yavaştır.
II. II. kapta H_2 gazının çıkışı diğer kaplardan hızlıdır
III. Her üç kapta da oluşan H_2 gazı miktarı aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2. Tepkime koordinatı-potansiyel enerji grafiği verilmiştir.



Buna göre

I. Tepkime tek basamaktan oluşmaktadır.
II. Tepkime hızını belirleyen I. basamaktır.
III. I. tepkime ekzotermiktir.
IV. Basamak hızları $r_2 > r_1$
V. Katalizör II. basamağın aktifleşme enerjisini düşürür.

yargılarından hangisi doğrudur?

A) I B) II C) III D) IV E) V

3. $X_2(g) + 2Y_2(g) \rightarrow 2XY_2(g)$

tepkimesinin deneysel sonuçları aşağıdaki gibidir.

- X_2'in derişimi sabitken Y_2'nin derişimi iki katına çıkarıldığında reaksiyon hızı da iki katına çıkıyor.
- Y_2'nin derişimi sabitken X_2'in derişimi iki katına çıkarıldığında, reaksiyon hızı da dört katına çıkıyor.

Buna göre tepkimenin hız denklemi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) Hız= $k[X_2][Y_2]^2$
B) Hız= $k[X_2]^2[Y_2]$
C) Hız= $k[X_2]$
D) Hız= $k[Y_2]^2$
E) Hız= $k[X_2]^2[Y_2]^2$

4. İki kademede gerçekleşen, $3ClO^- \rightarrow 2Cl^- + ClO_3^-$ net tepkimesinin

1. Adımı olan hızlı adımı, $2ClO^- \rightarrow Cl^- + ClO_2^-$

olduğuna göre,

I. Tepkimenin yavaş adımı, $ClO_2^- + ClO^- \rightarrow Cl^- + ClO_3^-$ şeklindedir.
II. Tepkime 2. derecedendir.
III. ClO_2^- ara üründür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

Tek kademede gerçekleştiği bilinen tepkimenin hacmi iki katına çıkarılıyor.

Buna göre

I. Hız sabiti k azalır.
II. Başlangıç hızı bir bölü sekize iner.
III. NO ve O_2 gazının molar derişimleri azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve IV

6. I. $Zn\ (k) + H_2SO_4\ (suda) \rightarrow ZnSO_4\ (suda) + H_2\ (g)$

II. $2CO\ (g) + O_2\ (g) \rightarrow 2CO_2\ (g)$

III. $Fe^{3+}\ (suda) + Pb^{2+}\ (suda) \rightarrow 2Fe^{2+}\ (suda) + Pb^{4+}\ (suda)$

Numaralandırılmış tepkimelerden hangilerinde giren maddelerin yüzeyinin artırılması tepkimeyi hızlandırır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

7. $H_2\ (g) + I_2\ (g) \rightarrow 2HI_2\ (g)$

tepkimesi ile ilgili sabit sıcaklıkta yapılan deney sonuçları tabloda verilmiştir.

Buna göre

Deney	$[H_2]$	$[I_2]$	Başlangıç Hızı (M/s)
1	0,2	0,2	$2 \cdot 10^{-3}$
2	0,2	0,8	$8 \cdot 10^{-3}$
3	0,4	0,2	$4 \cdot 10^{-3}$

hız sabiti değeri kaç L/mol.s olur?

A) 0,05 B) 0,005 C) 0,010 D) 0,020 E) 0,025

8. $2N_2O_5\ (g) \rightarrow 4NO_2\ (g) + O_2(g)$

tepkimesinin hız bağıntısı, Hız= $k[N_2O_5]$ olarak verilmektedir.

Bu tepkime ile ilgili

I. Tek basamaklıdır.

II. Tepkime derecesi 1'dir.

III. Aynı sıcaklıkta kap hacmi iki katına çıkarılırsa tepkime hızı yarıya iner.

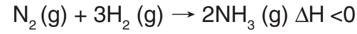
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

9. Sıcaklık arttıkça kimyasal türlerin kinetik enerjisi dolayısıyla etkin çarpışma sayısı ve eşik enerjisini aşan tanecik sayısı artar.

Buna göre



tepkimesinin T_1 ve T_2 sıcaklıklarında,

I. Tepkime hızı

II. Aktifleşme enerjisi

III. Tepkime kabının toplam basıncı

niceliklerinden hangileri <u>değişmez</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

10. I. X +Y → Z + Y (Yavaş)

II. R +T → X + P (Hızlı)

Gaz fazında I ve II nolu adımlar üzerinden gerçekleşen yukarıdaki tepkimenin mekanizmasını değiştirmeden hızını artırmak için seçeneklerdeki uygulamalardan hangisi doğrudur?

A) Sıcaklığı düşürme

B) Z ekleme

C) Hacmin artırılması

D) Katalizör kullanılması

E) X ekleme

11. Gaz fazındaki bir tepkimenin sıcaklığı artırılırken hacmi küçültülüyor.

Buna göre

I. Tepkime hızı artar.

II. Hız sabiti (k) artar.

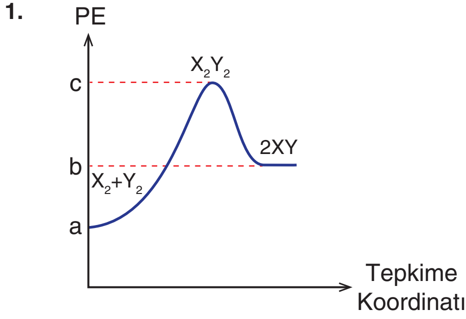
III. Aktifleşme enerjisi değişmez.

yargılarından hangisi doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

1.



Potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği yukarıdaki gibi olan tepkimeyle ilgili

I. Enerji alarak gerçekleşir.

II. Aktifleşmiş kompleksin enerjisi c'dir.

III. Tepkime entalpisi (ΔH) “c-a” ‘dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

2. Kimyasal tepkimeler ile ilgili

I. Uygun doğrultu ve geometride gerçekleşen çarpışmaların tamamı ürün oluşumu ile gerçekleşir.

II. Aktifleşmiş kompleksin enerjisi aktivasyon enerjisine eşit olabilir.

III. Aktifleşmiş kompleksin enerjisi ile girenlerin enerjisi arasındaki fark tepkime entalpisine (ΔH) eşittir.

verilen bilgilerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

3.



$aX(g) + bY(g) \rightarrow cZ(g)$

tepkimesiyle ilgili aşağıdaki bilgiler biliniyor:

- X gazının harcanma hızı Y gazının harcanma hızının 1/3'üne eşittir.
- Z'nin oluşma hızı X'in harcanma hızının yarısıdır.

Buna göre tepkimede yer alan “ a, b ve c” **katsayıları sırasıyla hangi seçenekteki gibi olabilir?**

A) 1, 2, 3 B) 2, 1, 3

C) 2, 6, 1 D) 2, 4, 3

E) 3, 1, 4

4. I. Sabit hacimli kap içerisine soy gaz eklemek.

II. Tepkime kabının hacmini arttırmak.

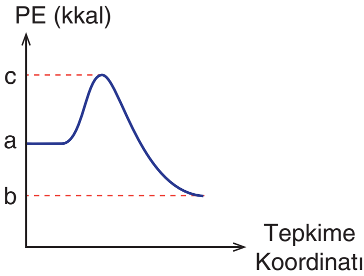
III. Giren madde derişimini arttırmak.

Bir kimyasal olayda yukarıdaki işlemlerden hangileri tek başına uygulandığında tepkimede ürünün oluşma hızının artma ihtimali daha yüksek olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

5. Sabit basınç altında gerçekleşen bir tepkimeye ait potansiyel enerji (PE), tepkime koordinatı TK grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Aktifleşmiş kompleksin enerjisi “c” kcal’dir.

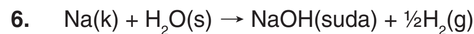
B) Tepkime entalpisi (ΔH) = (c-b) – (c-a) kcal’dir.

C) Ürünlerin toplam enerjisi b kcal’dir.

D) Olay gerçekleştiğinde bulunduğu ortamın enerjisini arttırır.

E) Enerji yönünden ürünler girenlerden daha kararlıdır.

6.



$Na(k) + H_2O(s) \rightarrow NaOH(suda) + \frac{1}{2}H_2(g)$

tepkimesinin ileri aktifleşme enerjisi 660 kJ ve NaOH(suda) ve $H_2O(s)$’nın molar oluşma entalpileri sırasıyla -242 kJ, +250 kJ’dür.

Buna göre geri yöndeki tepkimenin aktifleşme enerjisi kaç kJ’dür?

A) 582 B) 668 C) -668 D) -1152 E) 1152

7.

Zaman(s)	Mol
0	4
40	1,4
80	0,60

Tablo 2 L'lik kap içerisinde sabit sıcaklıkta tek basamakta gerçekleşen,

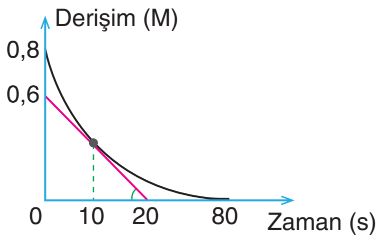
$N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ reaksiyonuna göre H_2 gazının mol sayısının zamanla değişimini göstermektedir.

Buna göre 40 ve 80. saniyeler arasında N_2H_4 gazının ortalama oluşma hızı kaç mol/L.s'dir?

A) 0,001 B) 0,002 C) 0,003 D) 0,005 E) 0,010

8. $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$

tepkimesinde H_2 gazının miktarında gerçekleşen değişimi belirten grafik aşağıdaki gibidir.



Buna göre N_2H_4 gazının 80. saniyeye kadar ortalama oluşma hızı kaç M/s 'dir?

A) 0,3 B) 0,1 C) 0,01 D) 0,005 E) 0,003

9. $Al(k) + 3HCl(suda) \rightarrow AlCl_3(suda) + 3/2H_2(g)$

Denklemi verilmiş olan tepkimeye ait hız ölçümü gerçekleştirirken

I. Pistonlu kapta hacim artışı

II. Elektriksel iletkenliğin artması

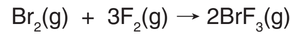
III. Katı kütlesinin azalması

yöntemlerinden hangileri kullanılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10. Bir kimyasal tepkimenin hızı, tepkimeye giren veya ürün derişimlerinin birim zaman içerisinde değişimi ile belirtilir.

Buna göre



$Br_2(g) + 3F_2(g) \rightarrow 2BrF_3(g)$

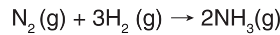
tepkimesinin hız eşitliği aşağıdakilerden hangisidir?

A) $+\frac{1}{2}\frac{\Delta[Br_2]}{\Delta t}$ B) $-\frac{1}{2}\frac{\Delta[Br_2F_3]}{\Delta t}$

C) $-\frac{1}{3}\frac{\Delta[F_2]}{\Delta t}$ D) $+\frac{\Delta[Br_2]}{\Delta t}$

E) $+3\frac{\Delta[F_2]}{\Delta t}$

11. Sabit hacimli kapta tek basamakta artansız gerçekleşen



$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

tepkimesine,

I. Ortama N_2 eklenmesi

II. Kap hacminin küçültülmesi

III. Katalizör eklenmesi

işlemleri uygulandığında hız sabiti (k), aktifleşme enerjisi (E) ve tepkime ısısı (ΔH) ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A)

	Hız Sabiti (k)	Aktifleşme Enerjisi (E)	Tepkime Isısı (ΔH)
I	Değişmez	Değişmez	Değişmez
II	Değişmez	Değişmez	Değişmez
III	Artar	Azalır	Değişmez

B)

	Hız Sabiti (k)	Aktifleşme Enerjisi (E)	Tepkime Isısı (ΔH)
I	Değişmez	Azalır	Değişmez
II	Artar	Değişmez	Artar
III	Değişmez	Artar	Değişmez

C)

	Hız Sabiti (k)	Aktifleşme Enerjisi (E)	Tepkime Isısı (ΔH)
I	Artar	Azalır	Artar
II	Değişmez	Azalır	Azalır
III	Artar	Azalır	Değişmez

D)

	Hız Sabiti (k)	Aktifleşme Enerjisi (E)	Tepkime Isısı (ΔH)
I	Değişmez	Azalır	Azalır
II	Artar	Artar	Değişmez
III	Değişmez	Değişmez	Artar

E)

	Hız Sabiti (k)	Aktifleşme Enerjisi (E)	Tepkime Isısı (ΔH)
I	Değişmez	Artar	Azalır
II	Artar	Değişmez	Artar
III	Azalır	Azalır	Değişmez

1. Heterojen fazla gerçekleşen termit tepkimeleri alüminyum(Al) ve demir(III) oksit(Fe_2O_3) arasında gerçekleşir. Tepkime sonunda çok yüksek ısı açığa çıkan termit tepkimelerinden elde edilen sıvı demir, demir yollarındaki iki rayın uçlarının birleştirilmesinde (kaynak yapımında) kullanılır.

Tek basamakta gerçekleşen termit tepkimesi


$2Al(k) + Fe_2O_3(k) \rightarrow Al_2O_3(k) + 2Fe(s) +$ ısı

şeklinde olduğuna göre

I. Alüminyumun metalini daha küçük parçalar haline getirmek tepkimeyi hızlandırır.

II. Hız denklemi Hız= k [Al] [Fe_2O_3] şeklindedir.

III. İleri tepkimenin aktifleşme enerjisi, geri tepkimenin aktifleşme enerjisinden küçüktür.

IV. Alüminyum harcanma hızı 0,2 mol/s olduğu şartlarda demir sıvısının oluşma hızı 11,2 g/s olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütlesi, g/mol, Fe: 56)

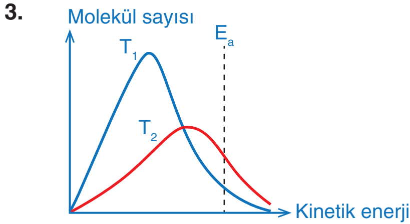
A) I ve III
B) I, II ve III
C) I, III ve IV
D) II, III ve IV
E) I, II, III ve IV

2. Tepkimede herhangi bir değişikliğe uğramadan çıkan ve tepkime hızına etki edebilen kimyasallara "katalizör" adı verilmektedir.

Buna göre bir tepkimede katalizör kullanıldığında aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkime verimini etkilemezler.
B) Tepkime entalpisinin (ΔH) değeri artar.
C) Tepkimenin basamak sayısı artar.
D) Birim zamanda gerçekleşen aktif çarpışma sayısı artar.
E) Hız sabiti "k" değeri artar.

3.



Bir tepkimenin molekül sayısının sıcaklıkla değişimini belirten grafik yukarıda verilmiştir.

Buna göre

I. T_2 sıcaklık değeri T_1 sıcaklık değerinden büyüktür.

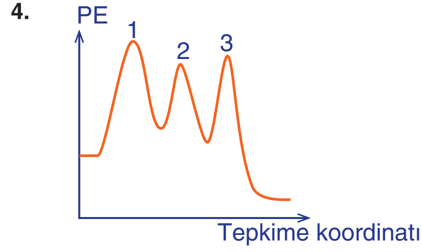
II. T_2 sıcaklığında çarpışma sayısı daha azdır.

III. Sıcaklık değişimi Ea değerini azaltarak tepkime hızını arttırır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

4.



Potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği şekildeki gibi olan tepkime ile ilgili

I. 3 adımda gerçekleşmiştir.

II. Katalizör madde 2. adıma etki ederek tepkime hızını arttırır.

III. En düşük enerjili kararsız ara geçiş ürünü 2. adımda oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

5. Tepkimede herhangi bir değişikliğe uğramadan çıkan ve tepkime hızını değiştirebilen maddelere katalizör adı verilmektedir.

Katalizör maddeler ile ilgili

I. Tepkimenin izlediği yolu değiştirirler.

II. Ea değerini arttırarak tepkime hızını arttırırlar.

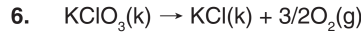
III. Aktifleşmiş kompleksin enerjisini değiştirirler.

IV. Tepkimeye giren ve ürünlerin enerjilerini değiştirmezler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II
B) II ve III
C) III ve IV
D) I, III ve IV
E) II, III ve IV

6.


$KClO_3(k) \rightarrow KCl(k) + 3/2O_2(g)$

Tepkimesi tek basamakta gerçekleşmektedir.

Buna göre

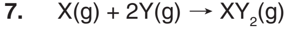
I. $KClO_3$ tanecik boyutunun azaltılması tepkime hızını azaltır.

II. Zamanla tepkime hızı değişmeden devam eder.

III. Sıcaklık arttığında E_a değerini aşan tanecik sayısı artar.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

7. 
$X(g) + 2Y(g) \rightarrow XY_2(g)$

Tek basamakta gerçekleşen tepkimenin kap hacmi sabit sıcaklıkta azaltılmaktadır.

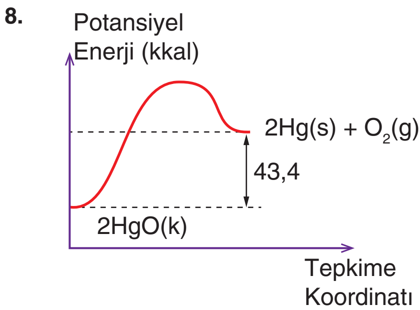
Buna göre

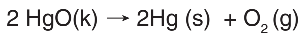
I. Birim zamanda çarpışma sayısı artar.
II. E_a değeri azalır.
III. Toplam ürün miktarı artmış olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

8.




$2\,HgO(k) \rightarrow 2Hg\,(s) + O_2\,(g)$

tepkimesine ait potansiyel enerji – tepkime koordinatı diyagramı yukarıda verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Tepkime ısısı, $\Delta H = +43,4$ kcal'dir.

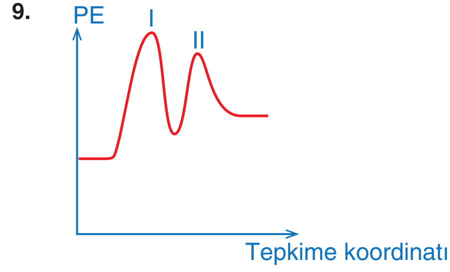
B) HgO (k) in molar oluşum ısısı -21,7 kcal/mol'dür.

C) Katalizör kullanılırsa reaksiyonun ΔH değeri değişmez.

D) 1 mol HgO katısını elementlerine ayrıştırmak için 21,7 kcal enerji gerekir.

E) Bu tepkimeyi başlatabilmek için 43,4 kcal ısı gerekir.

9.



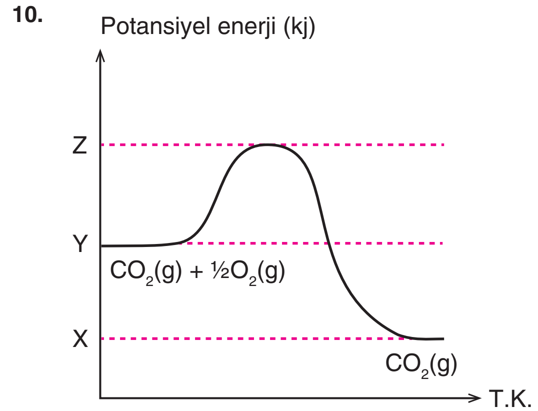
Potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği şekilde gibi olan tepkime ile ilgili

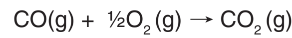
I. Sıcaklık değişimi gerçekleştiğinde sadece I. adımın hızı değişmiş olur.
II. I. adımın entalpi değişimi tepkimenin net entalpi değişiminden daha fazladır.
III. Katalizör madde I. ve II. adıma etki ederek tepkime hızının artmasını sağlar.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

10.




$CO(g) + ½O_2\,(g) \rightarrow CO_2\,(g)$

tepkimesinin potansiyel enerji – tepkime koordinatı grafiği yukarıdaki gibidir.

Buna göre

I. Tepkimenin entalpi değişimi (Z-X) kJ'dür.
II. Aktifleşmiş kompleksin enerjisi Z kJ'dür.
III. İleri tepkimenin aktifleşme enerjisi (Z-Y) kJ'dür.

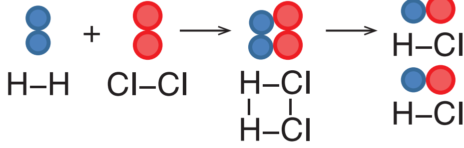
yargılarından hangileri doğrudur?

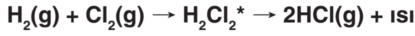
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

1. Bir kimyasal tepkime sonucunda ürün oluşumuna neden olan çarpışmalara etkili veya etkin çarpışma denir.

Kimyasal türler arasındaki çarpışmanın etkin çarpışma olabilmesi için taneciklerin uygun geometride ve yeterli kinetik enerji ile çarpışmaları gerekir.

Standart şartlarda kapalı bir kapta H_2 ve Cl_2 molekülleri arasındaki tepkime aşağıda gösterilmektedir.




$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow H_2Cl_2^* \rightarrow 2HCl(g) + ısı$

Verilen tepkimeye göre

I. H_2 ve Cl_2 molekülleri yeterli enerji ile uygun geometride çarpışmıştır.

II. Tepkimenin aktifleşme enerjisi, aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisine eşittir.

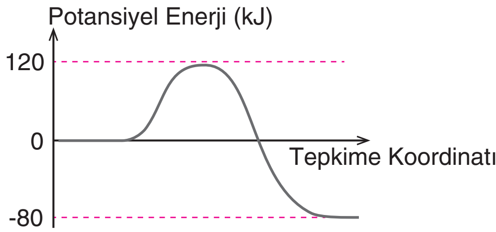
III. Tepkime sırasında en yüksek potansiyel enerjiye sahip kimyasal tür H_2Cl_2'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

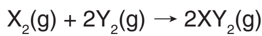
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. Bir kimyasal tepkimenin entalpi değişimi

$\Delta H_{Tepkime} = \sum H_{ürünler} - \sum H_{girenler} = E_{ai} - E_{ag}$ bağıntıları ile bulunabilir.



Yukarıda gaz fazında gerçekleşen


$X_2(g) + 2Y_2(g) \rightarrow 2XY_2(g)$

tepkimesine ait potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Tepkimenin entalpi değişimi -80 kJ'dür.

B) İleri tepkimenin aktifleşme enerjisi, aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisine eşittir.

C) Tepkimeye girenlerin sahip olduğu potansiyel enerji, ürünlerin sahip olduğu potansiyel enerjiden küçüktür.

D) $XY_2(g)$'nin molar oluşum entalpisi -40 kJ'dür.

E) Ürünlerin potansiyel enerji toplamı -80 kJ'dür.

3. Bir tepkimenin hızı tepkime süresince değişen tüm özelliklerden faydalanılarak takip edilebilir.

Örneğin tepkimenin hız takibi için tepkime süresince renk, iletkenlik, koku, hacim, çökelme ve basınç gibi bazı değişimlerden yararlanılır.

Buna göre

I. $Ba^{2+}(suda) + CO_3^{2-}(suda) \rightarrow BaCO_3(k)$

II. $CuO(k) \rightarrow Cu(k) + ½O_2(g)$ (V, T sabit)
kahverengi sarı renksiz

III. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ (P, T sabit)
kokusuz kokusuz keskin kokulu

IV. $Ba^{2+}(suda) + 2OH^-(suda) + CO_2(g) \rightarrow BaCO_3(k) + H_2O(s)$

yukarıda verilen tepkimelerden hangilerinde hız takibi birden fazla yöntemden yararlanılarak yapılabilir?

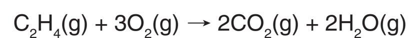
A) I ve IV B) II ve III C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

4. Tepkime hızı, tepkimeye giren maddelerin veya oluşan ürünlerin miktarlarının zamanla değişimidir.

Tepkimedeki maddelerin fiziksel hallerine göre madde miktarı mol, hacim, atm cinsinden; zaman aralığı da saniye, dakika, gün cinsinden alınabilir.

$$\text{Tepkime hızı} = \frac{\text{Madde miktarındaki değişme}}{\text{Zaman aralığı}}$$

5 litrelik sabit hacimli bir kapta normal şartlar altında gerçekleşen


$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$

tepkimesine göre 1 dakika 20 saniyede 112 gram C_2H_4 gazı yanmaktadır.

Tepkime sırasında sıcaklık ve hacim sabit olduğuna göre CO_2 gazının oluşum hızı kaç M/s'dir?

(Mol kütlesi, g/mol, C_2H_4: 28)

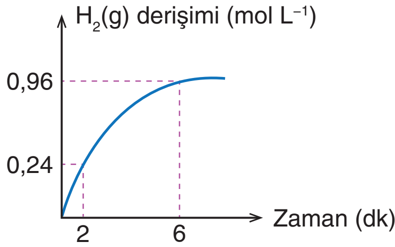
A) $2,5 \cdot 10^{-3}$ B) $2 \cdot 10^{-3}$ C) $2 \cdot 10^{-2}$ D) $8 \cdot 10^{-2}$ E) $16 \cdot 10^{-2}$

5. Kimyasal tepkimelerde hız, tepkime süresince sabit kalmaz. Tepkime hızı başlangıçta en fazladır. Tepkime ilerledikçe çarpışan tanecikler ürüne dönüştüğü için tepkime hızı da azalır.

Tepkimenin belirli bir zaman aralığına göre hesaplanmış hızına ortalama hız denir. Tepkimenin herhangi bir anındaki hızı ile ortalama hız farklıdır.

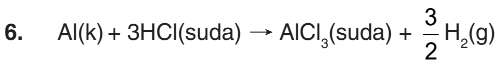
Sabit hacimli kapalı bir kapta gerçekleşen

$2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ tepkimesindeki H_2 gazının derişiminin zamanla değişimi aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Buna göre 2. ve 6. dakikalar arasında NH_3 gazının harcanma hızı kaç M/s'dir?

A) $3 \cdot 10^{-3}$ B) $2 \cdot 10^{-3}$ C) $3 \cdot 10^{-2}$ D) $2 \cdot 10^{-2}$ E) $3 \cdot 10^{-1}$

6. 

$Al(k) + 3HCl(suda) \rightarrow AlCl_3(suda) + \frac{3}{2}H_2(g)$

tepkimesine göre sabit sıcaklıkta 10,8 gram Al katısı ile yeterli miktarda HCl çözeltisi arasındaki tam verimli tepkime 4 dakikada tamamlanıyor.

Buna göre tepkime süresince

I. Al katısının harcanma hızı 2,7 g/dk'dır.

II. Normal koşullarda H_2 gazının oluşma hızı $5,6 \cdot 10^{-2}$ L/ s'dir.

III. $AlCl_3$'ün oluşma hızı $1,5 \cdot 10^{-1}$ mol/dk'dır.

yargılarından hangileri doğrudur? (Mol kütlesi, g/mol, Al: 27)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

7.
- Tepkimeye giren kimyasal türlerin cinsine, fiziksel hallerine ve bağ yapılarına bakılarak tepkimenin hızı hakkında yorum yapılabilir. Örneğin bir tepkimede kopan ve oluşan bağ sayısı arttıkça tepkime yavaşlar.
- İyonlar arasında gerçekleşen tepkimeler moleküller arasında gerçekleşen tepkimelerden daha hızlıdır.

Verilen bilgilere göre

I. $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$

II. $2Fe^{3+}(suda) + Pb^{2+}(suda) \rightarrow 2Fe^{2+}(suda) + Pb^{4+}(suda)$

III. $C_6H_{12}O_6(k) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g)$

IV. $Ag^{+}(suda) + Cl^{-}(suda) \rightarrow AgCl(k)$

tepkimelerin hızları arasındaki bağıntı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III > IV

B) II > IV > I > III

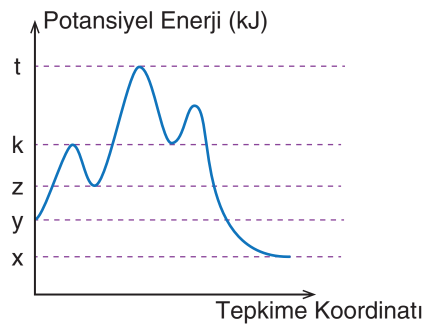
C) II > IV > III > I

D) III > I > IV > II

E) IV > II > I > III

8. Sulu çözeltideki tepkime basamakları

1. basamak : $OCl^- + H_2O \rightarrow HOCl + OH^-$
2. basamak : $I^- + HOCl \rightarrow HOI + Cl^-$
3. basamak : $OH^- + HOI \rightarrow H_2O + O_2$ şeklinde olan tepkimenin potansiyel enerji- tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Verilen bilgiler doğrultusunda

I. OH^- derişimi 2 katına çıkartılırsa tepkime hızı iki katına çıkar.

II. Katalizör (x-y) değerini etkilemez.

III. Sıcaklık arttırılırsa (t-z) değeri azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II

C) I ve III D) II ve III

E) I, II ve III

1. **Kimyasal değişimlerde denge tepkimeleri ile ilgili**

I. Çift yönlü gerçekleşir.

II. İleri tepkime hızı, geri tepkime hızına eşit olduğunda denge kurulur.

III. Maksimun düzensizliğe eğilim ve minimum enerjiye eğilimi aynı yönlüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) I ve II

D) II ve III   E) I, II ve III

<u>Çözüm</u>:

Denge tepkimeleri iki yönlü gerçekleşir. İleri tepkime hızı, geri tepkime hızına eşit olduğunda denge kurulur. Denge tepkimelerinde maksimun düzensizliğe eğilim ve minimum enerjiye eğilimi zıt yönlüdür.

Cevap: C

2. I. $H_2(g) + ½O_2(g) \rightleftharpoons H_2O(g)$

II. $CaCO_3(k) \rightleftharpoons CaO(k) + CO_2(g)$

III. $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$

Yukarıda verilen denge tepkimelerinden hangileri homojen denge tepkimesidir?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) I ve II

D) I ve III   E) I, II ve III

<u>Çözüm</u>:

Bir sistemdeki bileşenlerin, birbirinden sınırlayıcı yüzeyler ile ayrılmış homojen bölümlerine faz denir. Girenlerin ve ürünlerin aynı fazda olduğu tepkimelere homojen tepkime denir. I.ve III. tepkimelerde girenler ve ürünler aynı fazdadır.

Cevap : D

3. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 91\ kJ$

tepkimesi dengedeyken sıcaklık artırılıyor ve sistemin yeniden dengeye ulaşması sağlanıyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A) Denge girenler yönüne kayar.

B) NH_3 gazının derişimi artar.

C) K_c değeri değişmez.

D) N_2 ve H_2 gazları derişimi azalır.

E) Kaptaki toplam molekül sayısı azalır.

<u>Çözüm</u>:

Tepkime ekzotermiktir. Sıcaklık artırılırsa denge girenler yönüne kayar. NH_3 gazının derişimi azalır. N_2 ve H_2 gazları derişimi artar. K_c değeri küçülür. Girenlerin mol sayısı fazla olduğundan kaptaki molekül sayısı artar.

Cevap: A

4. I. $H_2(g) + ½O_2(g) \rightleftharpoons H_2O(g)$

II. $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$

III. $Ni(k) + 4CO(g) \rightleftharpoons Ni(CO)_4(g)$

Yukarıda verilen denge tepkimelerinde maksimum düzensizliğe eğilim hangi yöne doğrudur?

	I	II	III
A)	Ürünler	Girenler	Ürünler
B)	Ürünler	Ürünler	Ürünler
C)	Girenler	Ürünler	Girenler
D)	Girenler	Girenler	Ürünler
E)	Ürünler	Ürünler	Girenler

<u>Çözüm</u>:

Maksimum düzensizlik ; K → S → Suda → G yönünde artar.

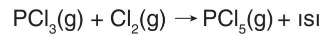
I. tepkimede ; 1,5 mol gaz reaktif → 1mol gaz ürün.
Düzensizlik girenler yönündedir.

II. tepkimede;2 mol gaz reaktif → 4 mol gaz ürün.
Düzensizlik ürünler yönündedir.

III. tepkimede;4 mol gaz reaktif → 1 mol gaz ürün.
Düzensizlik girenler yönündedir.

Cevap : C

5. Sabit hacimli bir kapta,


$PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightarrow PCl_5(g) + ısı$

tepkimesi dengedeyken kaba aynı sıcaklıkta bir miktar PCl_5 gazı ekleniyor ve sistemin yeniden dengeye gelmesi sağlanıyor.

Buna göre

I. PCl_5 gazının molar derişimi

II. K_c değeri

III. PCl_3 ve Cl_2 gazlarının molar derişimi

niceliklerinden hangileri artmıştır?

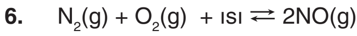
A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) I ve III

D) II ve III   E) I, II ve III

<u>Çözüm</u>:

PCl_5 gazının eklenmesi molar derişimini artırır. Denge girenler yönüne kayar. PCl_3 ve Cl_2 gazlarının derişimi artar. Sıcaklık değişmediğinden K_c değeri değişmez.

Cevap: C

6. 
$N_2(g) + O_2(g) + ısı \rightleftharpoons 2NO(g)$

tepkimesi t °C sıcaklıkta dengedeyken

I. Sıcaklık artırılırsa denge ürünler yönünde bozulur.

II. Sisteme O_2 gazı eklenirse denge ürünler yönünde bozulur.

III. Sistemden NO gazı çekilirse denge ürünler yönünde bozulur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Tepkime endotermik olduğundan sıcaklık artırılırsa denge ürünler yönünde bozulur.

Sisteme O_2 gazı eklenirse, denge bunu azaltmak için ürünler yönünde bozulur. Sistemden NO gazı çekilirse, denge NO gazının derişimini artırmak için ürünler yönünde bozulur.

Cevap: E

7. 
$CO_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + 1/2O_2(g)$

Kapalı bir kapta gerçekleşen yukarıdaki tepkime dengeye ulaşıyor.

Buna göre

I. O_2 gazı oluşumu durmuştur.

II. CO_2 gazı ayrışmaya devam etmektedir.

III. Tepkime sonunda kapta CO_2 gazı bitmiştir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

Çözüm:

Denge tepkimelerinde sistem dengeye ulaştığında da tepkime devam eder. Ancak bu dışarıdan gözlemlenemez. Bu nedenle O_2 gazı oluşumu devam eder. I. yargı yanlış olur. CO_2 gazı ayrışmaya devam etmektedir. II. yargı doğrudur. Denge tepkimelerinde reaktifler tamamen bitmez. III. yargı yanlış olur.

Cevap: E

8. Sabit hacimli bir kaba 1 atm basınç yapan X gazı ile 1,2 atm basınç yapan Y gazı konuluyor.


$2X(g) + Y(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$

denklemine göre sabit sıcaklıkta denge oluştuğunda X'in basıncı 0,2 atm olduğuna göre, tepkimenin kısmi basınçlar cinsinden denge sabiti (K_p) kaçtır?

A) 10 B) 20 C) 25 D) 30 E) 40

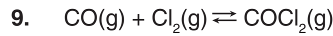
Çözüm:

	2X(g) +	Y(g) ⇌	$2Z_{(g)}$
Başlangıç:	1 atm	1,2 atm	_
O/H :	-0,8 atm	-0,4 atm	+0,8 atm
Denge :	0,2 atm	0,8 atm	0,8 atm

$K_p = (P_Z)^2/P_Y \cdot (P_X)^2$

$K_p = 0{,}8^2/0{,}8 \cdot 0{,}2^2$ $K_p = 20$

Cevap: B

9. 
$CO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons COCl_2(g)$

Tepkimesi 1L'lik kapta 1 mol CO, 1 mol Cl_2 ve 3 mol $COCl_2$ gazları ile dengededir.

Aynı sıcaklıkta CO gazının mol sayısının 2 olması için kaba kaç mol $COCl_2$ gazı eklenmelidir?

A) 3 B) 5 C) 8 D) 10 E) 12

Çözüm:

V = 1 L olduğundan mol = molarite

K_c = [Ürünler]/[Girenler]

Kc = 3/1·1

Kc = 3

	CO(g) +	$Cl_2(g)$ ⇌	$COCl_2(g)$
1. denge :	1 mol	1 mol	3 mol
Etki :			+X mol
Tepki :	+1 mol	+1 mol	-1 mol
2. denge :	2 mol	2 mol	2+X mol

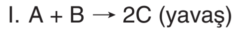
Sıcaklık değişmediğinden K_c değişmez. 2.denge için

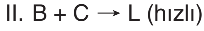
K_c = [Ürünler]/[Girenler]

3 = (2+X) / 2·2 X = 10 mol

Cevap: D

10. Gaz fazında gerçekleşen bir tepkimenin basamakları


I. A + B → 2C (yavaş)


II. B + C → L (hızlı)

şeklindedir.

Buna göre tepkimenin hız bağıntısı (TH) ve denge bağıntısı (K_c) için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	TH	K_c
A)	k[A][B]	$\frac{[L][C]}{[A][B]^2}$
B)	k[A][B]	$\frac{[L]}{[B][C]}$
C)	k[B][C]	$\frac{[L][C]}{[A][B]^2}$
D)	k[A][B]	$\frac{[L][C]}{[A][B]^2}$
E)	$k[A][B]^2$	$\frac{[C]^2}{[A][B]}$

Çözüm:

Mekanizmalı tepkimelerde hız bağıntısı yavaş adıma göre yazılır.

Yavaş adım A + B → 2C TH= k[A][B] şeklindedir.

Denge bağıntısı net tepkimeye göre yazılır.


I. tepkime : A + B → 2C


II. tepkime : B + C → L

Net tepkime: A + 2B → L + C $K_c = \frac{[L][C]}{[A][B]^2}$ olarak bulunur.

Cevap: D

11. $4HCl(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$ + ısı

tepkimesi 273 °C sıcaklıkta 2 litrelik sabit hacimli bir kapta 1,2 mol HCl ve 0,4 mol O_2 gazı ile başlatılıyor.

Aynı şartlarda tepkime dengeye ulaştığında gaz basıncının başlangıçtaki gaz basıncına oranı $\frac{7}{8}$ olduğuna göre aynı sıcaklıkta kısmi basınçlar cinsinden (K_p) denge sabitinin değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{5}{22,4}$ C) 0,4 D) $\frac{1}{22,4}\cdot 273$ E) 22,4

Çözüm:


$4HCl(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$

	4HCl(g)	O_2(g)	2Cl_2(g)	2H_2O(g)
Başlangıç	1,2 mol	0,4 mol	-	-
Değişim	-4X	-X	+2X	+2X
Dengedeki Mol sayısı	1,2-4X	0,4-X	2X	2X

Başlangıçtaki mol sayısı : n_1=1,2+ 0,4 = 1,6 mol

Başlangıçtaki gaz basıncı : P_1

Denge anındaki mol sayısı : n_2 =(1,2-4X) + (0,4-X) + 2X + 2X

Denge anındaki gaz basıncı : P_2

Sabit sıcaklık ve hacimde basınç ile mol sayısı doğru orantılıdır. Bu durumda

$\frac{P_2}{P_1} = \frac{7}{8}$ $\frac{P_2}{P_1} = \frac{n_2}{n_1}$ $\frac{7}{8} = \frac{1,6-X}{1,6}$ X= 0,2 bulunur.

Tepkimedeki maddelerin dengedeki mol sayılarında X değeri yerine yazılırsa


$4HCl(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$

	4HCl(g)	O_2(g)	2Cl_2(g)	2H_2O(g)
Dengedeki Mol sayısı	1,2-4X	0,4-X	2X	2X
Dengedeki Mol sayısı	1,2-4·0,2= 0,4 mol	0,2 mol	0,4 mol	0,4 mol
Dengedeki derişimleri	$\frac{0,4}{2} = 0.2$	$\frac{0,2}{2} = 0.1$	$\frac{0,4}{2} = 0.2$	$\frac{0,4}{2} = 0.2$

$(M = \frac{n}{V})$

Derişim türünden denge sabiti

$K_c = \frac{[Cl_2]^2 [H_2O]^2}{[HCl]^4 [O_2]}$ $K_c = \frac{(0,2)^2 (0,2)^2}{(0,2)^4 (0,1)}$ $K_c = 10$

T=273+273= 2·273 K $\Delta n = n_{ürün} - n_{giren}$ Δn= 4-5= -1 bulunur.

K_c ile K_p ilişkisinden $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$

$K_p = 10.(\frac{22,4}{273}.2.273)^{-1}$ $K_p = \frac{5}{22,4}$ atm^{-1} bulunur.

Cevap: B

12. Tepkimenin herhangi bir anında dengeye ulaşıp ulaşmadığını belirlemek için denge kesrinden (Q_C) yararlanılır.

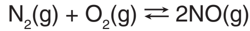
Q_C aynı K_C'de olduğu gibi tepkimedeki kimyasal türlerin denge bağıntısına yazılarak hesaplanır. Elde edilen Q_C ile K_C kıyaslanır.

$Q_C = K_C$ ise tepkime dengededir.

$Q_C > K_C$ ise tepkime girenler yönünde ilerler.

$Q_C < K_C$ ise tepkime ürünler yönünde ilerler.

25 °C sıcaklıkta sabit hacimli kapta gerçekleşen



$N_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2NO(g)$

tepkimesinin denge sabiti K_C = 16'dır.

Aynı sıcaklıkta kaptaki N_2, O_2 ve NO gazlarının molar derişimi sırayla 0,1 M, 0,1 M ve 0,16 M olduğuna göre,

I. İleri yöndeki tepkime hızı geri yöndeki tepkime hızından büyüktür.

II. Kaptaki toplam basınç tepkime boyunca artar.

III. Denge anında NO gazının derişimi 0,24 M'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Tepkimenin dengede olup olmadığını belirlemek için denge kesri, $Q_c = \frac{[NO^2]}{[N_2][O_2]}$ $Q_c = \frac{(0,16)^2}{(0,1)(0,1)}$ $Q_c = 2,56$ bulunur.

$Q_c = 2,56 < K_c = 16$ olduğu için

tepkime dengeye ulaşmak için ürünler yönünde ilerler.Bu durumda denge anında eşitleninceye kadar ileri yöndeki tepkime hızı, geri yöndeki tepkime hızından büyüktür.

I. ifade doğrudur.

II. Tepkimede gaz molekülü sayısı korunmuştur. T ve V sabitken molekül sayısı korunduğunda toplam basınçta korunur. **II. ifade yanlıştır.**

III. $Q_c = \frac{[NO^2]}{[N_2][O_2]}$ $Q_c = \frac{(0,16)^2}{(0,1)(0,1)}$ $Q_c = 2,56 < K_c = 16$ idi.

Denge ürünler yönünde ilerlemektedir.

	$N_2(g)$ +	$O_2(g)$ ⇄	2NO(g)
Başlangıç	0,1 M	0,1 M	0,16 M
Değişim	-X	-X	+2X
Denge derişimleri	0,1-X	0,1-X	0,16+2X

$K_c = \frac{(0,16+2X)^2}{(0,1-X)(0,1-X)}$ $\sqrt{16} = \sqrt{\frac{(0,16+2X)^2}{(0,1-X)^2}}$

$4 = \frac{0,16+2X}{0,1-X}$ 0,4-4X=0,16+2X 6X=0,24 X=0,04

Denge anında NO derişimi

[NO]= 0,16+2X [NO]= 0,16+2·0,04 [NO]= 0,24 M

III. ifade doğrudur.

Cevap: C

13. Saf sıvı ve katıların derişimleri değişmediği için denge bağlantısında yer almazlar. Denge tepkimelerinde tepkimeye katılan maddeler aynı fazda ise homojen denge ortaya çıkar. Örneğin; metanol (CH_3OH) endüstride,

$CO(g) + 2H_2(g) \rightleftarrows CH_3OH(g)$ tepkimesine göre üretilmektedir. Tepkimedeki maddelerin hepsi gaz halinde olduğu için ortaya çıkan denge homojen dengedir.

Denge tepkimelerinde tepkimeye katılan maddeler farklı fazda ise heterojen denge oluşur. Örnek olarak nikelin saflaştırılmasında kullanılan $Ni(k) + 4CO(g) \rightleftarrows Ni(CO)_4(g)$ tepkimesinde farklı fazda (katı ve gaz) maddelerin bulunması heterojen dengeyi açıklar.

Verilen bilgiler ışığında 27 °C sıcaklıkta 4,1 litrelik bir kapta 200 gram kireçtaşı ($CaCO_3$) katısı $CaCO_3(k) \rightleftarrows CaO(k) + CO_2(g)$ tepkimesine göre ayrışıyor.

Tepkime dengeye ulaştığında 27 °C sıcaklıkta kısmi basınçlar cinsinden denge sabiti değeri K_p = 4,92 olduğuna göre tepkimenin verimi ve derişim cinsinden denge sabiti (K_c)'nin değeri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

(Mol kütlesi, g/mol, $CaCO_3$: 100)

	K_c	%Verim
A)	0,2	41
B)	0,2	49,2
C)	0,2	52,8
D)	4,92	49,2
E)	4,92	52,8

Çözüm:

$CaCO_3(k) \rightleftarrows CaO(k) + CO_2(g)$ tepkimesi farklı fazda (katı ve gaz) maddeler olduğu için heterojen denge tepkimesidir. Katı ve sıvılar denge bağıntısında yer almazlar.

Kısmi basınçlar cinsinden denge bağıntısı $K_P = P_{CO_2}$ eşitliği yazılır. $K_P = 4,92 = P_{CO_2}$

Kapta gaz fazında sadece CO_2 gazı bulunduğundan kaptaki basınç CO_2 gazının kısmi basıncına eşittir. İdeal gaz denkleminden tepkime sonunda oluşan CO_2 gazının mol sayısı hesaplanır.

T = 27 + 273 = 300 K bulunduktan sonra ideal gaz denkleminden

PV = nRT ⇒ 4,92·4,1 = n·0,082·300 n_{CO_2} =0,82 mol olarak

hesaplanan değer tepkime sonunda oluşan CO_2 gazının mol sayısıdır, yani tepkimedeki gerçek verimdir.

$CaCO_3$ katısının mol sayısı $n_{CaCO_3} = \frac{m_{CaO_3}}{M}$ $n_{CaCO_3} = \frac{200}{100}$

n_{CaCO_3} = 2 mol bulunur.

Tepkimeye göre 2 mol $CaCO_3$ katısından teorikte 2 mol CO_2 oluşur. Gerçek verim 0,82 mol hesaplanmıştı. %Verim bağıntısından

$\%Verim = \frac{Gerçek\ verim}{Teorik\ verim}.100$ $\%Verim = \frac{0,82}{2}.100$

%Verim = %41 hesaplanır.

Ürünlerle girenlerin mol sayısı farkı

$\Delta n = n_{ürün} - n_{giren}$ $\Delta n = 1-0$ $\Delta n = 1$

T ise 300 K bulunmuştu. K_P ile K_C ilişkisinden

$K_P = K_C \cdot (RT)^{\Delta n}$ $4{,}92 = K_C\,(0{,}082 \cdot 300)^1$ $K_C = \dfrac{4{,}92}{24{,}6}$

$K_C = 0{,}2$ olarak bulunur.

Cevap: A

14. $aX(g) \rightleftarrows bY(g)$

denge tepkimesinin 0 °C'de derişimler türünden denge sabiti 4, kısmi basınçlar türünden denge sabiti $\dfrac{1}{5{,}6}$ 'dır.

Buna göre a-b'nin sayısal değeri kaçtır?

A) -2 B) -1 C) 1 D) 2 E) 3

Çözüm:

T= 0 °C + 273 = 273 K

$\Delta n = n_{ürünler} - n_{girenler}$

$\Delta n = b - a$

$K_P = K_C (RT)^n$ bağıntısından

$$\frac{1}{5{,}6} = 4.\left(\frac{22{,}4}{273}.273\right)^{\Delta n}$$

$\Delta n = -1$ olarak hesaplanır.

$\Delta n = b - a = -1$ olduğundan

a-b= 1 olarak bulunur.

Cevap: C

15. Aşağıda verilen denge tepkimelerinden hangisinde sabit sıcaklıkta kabın hacmi yarıya indirildiğinde tepkime ürünler yönünde ilerler?

A) $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftarrows 2\,HCl(g)$

B) $2CO_2(g) \rightleftarrows 2CO(g) + O_2(g)$

C) $2NH_3(g) \rightleftarrows N_2(g) + 3H_2(g)$

D) $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftarrows PCl_5(g)$

E) $2NO(g) \rightleftarrows N_2(g) + O_2(g)$

Çözüm:

Kabın hacmi yarıya indirilirse basınç 2 katına çıkar. Tepkime mol sayısının az olduğu yöne doğru bozulur.

A seçeneğinde; 2 mol giren var, 2 mol ürün oluşuyor.
Denge bozulmaz.

B seçeneğinde; 2 mol giren var, 3 mol ürün oluşuyor.
Denge girenler yönünde bozulur.

C seçeneğinde; 2 mol giren var, 4 mol ürün oluşuyor.
Denge girenler yönünde bozulur.

D seçeneğinde; 2 mol giren var, 1 mol ürün oluşuyor.
Denge ürünler yönünde bozulur.

E seçeneğinde; 2 mol giren var, 2 mol ürün oluşuyor.

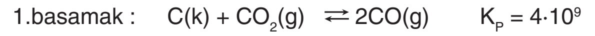
Denge bozulmaz.

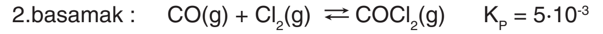
Cevap: D

16. 273°C sıcaklıkta kapalı bir kapta iki basamakta gerçekleşen



tepkimesinin ara basamakları ve denge sabitleri sırasıyla





olarak verilmiştir.

Buna göre aynı sıcaklıkta net tepkime olan

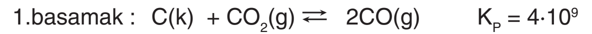


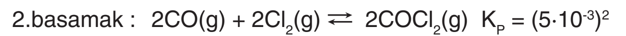
tepkimesinin derişim cinsinden denge sabiti K_C'nin değeri ve birimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

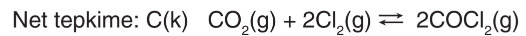
	K_C Değeri	K_C Birimi
A)	$2{,}24 \cdot 10^4$	M
B)	$4{,}48 \cdot 10^4$	M^{-1}
C)	$8{,}2 \cdot 10^4$	M
D)	$1 \cdot 10^5$	M^{-1}
E)	$2 \cdot 10^6$	M^{-2}

Çözüm:

Net tepkimeyi ve denge sabitini bulabilmek için 1. basamak aynı kalır, 2. basamak 2 ile çarpılır. Tepkime denklemi herhangi bir katsayıyla çarpıldığında çarpılan sayı denge sabitine üs olarak yazılır. (2. basamak) .2 → $(K_P)^2$ olur.







$K_P = 4 \cdot 10^9 \cdot (5 \cdot 10^{-3})^2 = 1 \cdot 10^5$

Ürünlerle girenlerin mol sayısı farkı:

$\Delta n = n_{ürün} - n_{giren}$ $\Delta n = 2-3$ $\Delta n = -1$

T = 273 + 273 = 2·273 K bulunur. Denge bağıntısında katı ve sıvılar yer almaz.

K_P ile K_C ilişkisinden

$K_P = K_C \cdot (RT)^{\Delta n}$ $1.10^5 = K_C(\dfrac{22{,}4}{273}.2.273)^{-1}$ $K_C = 4{,}48.10^4$ olarak

hesaplanır.

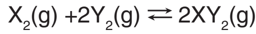
$C(k) + CO_2(g) + 2Cl_2(g) \rightleftarrows 2COCl_2(g)$ tepkimesinin denge sabiti derişim cinsinden yazılırsa

$K_C = \dfrac{(M)^2}{M.(M)^2} = M^{-1}$ bağıntısında molar derişim birimleri yerlerine yazılır.

$K_C = \dfrac{(M)^2}{M.(M)^2} = M^{-1}$ bulunur.

Cevap: B

17. Le Chatelier (*Lö Şatölye*) ilkesine göre dengedeki sisteme etki edildiğinde sistem etkiyi azaltacak yönde hareket eder. Dengedeki bir tepkimeye madde eklenirse tepkime maddeyi azaltacak yönde, tepkimeden madde çekilirse tepkime maddeyi arttıracak yönde hareket eder. Verilen bilgiler ışığında,



$X_2(g) + 2Y_2(g) \rightleftarrows 2XY_2(g)$

tepkimesi 5 litrelik sabit hacimli bir kapta dengedeyken kapta 2,5 mol X_2, 1 mol Y_2 ve 2 mol XY_2 gazları bulunmaktadır.

Buna göre kaptan kaç mol X_2 gazı çıkarılırsa aynı sıcaklıktaki yeni dengede kapta 1,5 mol XY_2 gazı bulunur?

A) 1,225 B) 1,625 C) 2,125 D) 2,225 E) 2,245

Çözüm:

Tepkimedeki maddelerin denge anındaki molar derişimlerinden denge sabiti hesaplanır.

$M_{X_2} = \frac{n_{X_2}}{V} \Rightarrow M_{X_2} = \frac{2,5}{5} \Rightarrow M_{X_2} = 0,5$

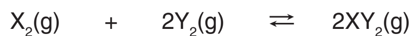
$M_{Y_2} = \frac{n_{Y_2}}{V} \quad M_{Y_2} = \frac{1}{5} \quad M_{Y_2} = 0,2\,M$

$M_{XY_2} = \frac{n_{XY_2}}{V} \quad M_{XY_2} = \frac{2}{5} \quad M_{XY_2} = 0,4\,M$

$K_C = \frac{[XY_2]^2}{[X_2][Y_2]^2} \quad K_C = \frac{(0,4)^2}{(0,5)(0,2)^2} \quad K_C = 8\,M^{-1}$ bulunur.

Sabit sıcaklıkta yapılan tüm etkiler sonucunda K_C değişmez.

İlk denge anında X_2 gazı çekilmesi dengeyi X_2'yi arttıracak yönde yani girenler yönünde hareket ettirir. XY_2'nin yeni dengede 1,5 mol yani 1,5 mol/5 L = 0,3 M olması için XY_2'nin ilk dengedeki derişiminin 0,1 M azalması gerekir. Tepkime denkleminden



	$X_2(g)$ +	$2Y_2(g)$ ⇄	$2XY_2(g)$
İlk denge :	0,5 M	0,2 M	0,4 M
Etki :	-X		
Değişim :	+0,05 M	+0,1 M	-0,1 M
Yeni denge:	(0,55 -X) M	+0,3 M	0,3 M

Yeni denge derişimleri belirlenir ve denge bağıntısında yerlerine yazılır.

$K_C = \frac{[XY_2]^2}{[X_2][Y_2]^2} \quad K_C = \frac{(0,3)^2}{(0,55 - X)(0,3)^2}$

$8 = \frac{(0,3)^2}{(0,55 - X)(0,3)^2} \quad X = 0,425\,M$

X_2 mol sayısı:

$M_{X_2} = \frac{n_{X_2}}{V} \quad 0,425 = \frac{n_{X_2}}{5} \quad n_{X_2} = 2,125$ bulunur.

Cevap: C

18. Kapalı bir kapta sıcaklığı 150°C olan 1 litrelik çözelti içinde 0,2 mol X, 0,4 mol Y, 0,3 mol Z ve 0,8 mol T maddeleri

X(suda) + 2Y(suda) ⇄ Z(k) + 2T(suda) tepkimesine göre dengededir.

Sistemin sıcaklığı 30°C değerine düşürülüp tepkime dengeye geldiğinde kapta 0,1 mol X'in bulunduğu belirleniyor. Buna göre bu tepkime ile ilgili olarak

I. Ekzotermik bir tepkimedir.

II. Sıcaklık arttırılırsa Z'nin mol sayısı artar.

III. 150°C sıcaklıktaki denge sabitinin 30°C sıcaklıktaki denge sabitine oranı $\frac{2}{25}$'tir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. 150°C sıcaklıkta X'in derişimi 0,2 M iken 30°C sıcaklıkta 0,1 M olduğuna göre sıcaklığın azalması dengeyi ürünlere doğru hareket ettirmiştir.

Ekzotermik tepkimelerde sıcaklık azalırsa tepkime dengesi ürünlere doğru hareket eder. **I. yargı doğrudur.**

II. Ekzotermik tepkimelerde sıcaklık arttırılırsa denge bunu azaltacak yönde yani girenler yönünde hareket eder. Bu durumda ürünlerin miktarı azalır (Z ve T'nin mol sayıları azalır.), girenlerin miktarı artar (X ve Y mol sayısı artar).

II. yargı yanlıştır.

III. Z'nin fiziksel hali katı olduğu için denge bağıntısında yer almaz. Tepkimedeki maddelerin molar derişimleri çözelti hacmi 1 litre olduğu için mol sayısına eşit olur.

M_X=0,2 M M_Y=0,4 M M_Z=0,8 M



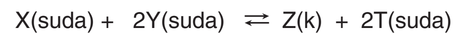
	X(suda) +	2Y(suda) ⇄ Z(k) +	2T(suda)
İlk Denge:	0,2 M	0,4 M	0,8 M

Tepkimenin denge bağıntısı 150 °C sıcaklıkta

$K_C = \frac{[T]^2}{[X][Y]^2} \quad K_C = \frac{(0,8)^2}{(0,2)(0,4)^2} \quad K_C = $ 20 bulunur.

30°C sıcaklıkta X'in 0,1 mol olabilmesi için 0,1 mol X'in azalmasını sağlamak gerekir.

30°C sıcaklıkta X'in 0,1 mol olabilmesi için 0,1 mol X'in azalmasını sağlamak gerekir.



	X(suda) +	2Y(suda) ⇄ Z(k) +	2T(suda)
İlk denge :	0,2 M	0,4 M	0,8 M
Etki (Sıcaklık artışı)			
Değişim :	-0,1 M	-0,2 M	+0,2 M
Yeni denge:	0,1 M	0,2 M	1 M

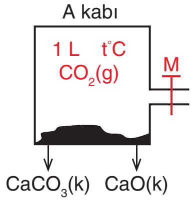
Tepkimenin denge bağıntısı 30°C sıcaklıkta

$K_C = \frac{[T]^2}{[X][Y]^2} \quad K_C = \frac{(1)^2}{(0,1)(0,2)^2} \quad K_C = 250$ bulunur.

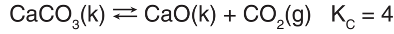
III. yargı doğrudur.

Cevap: C

19.

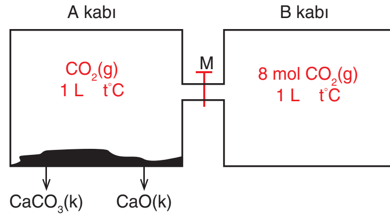


Kapalı 1 litrelik sabit hacimli A kabında 2 mol $CaCO_3$ katısı, 5 mol CaO katısı ve yeteri miktarda CO_2 gazı,



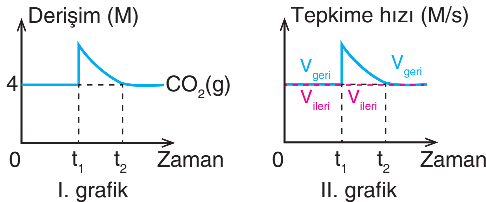
tepkimesine göre t °C sıcaklıkta denge halinde bulunuyor.

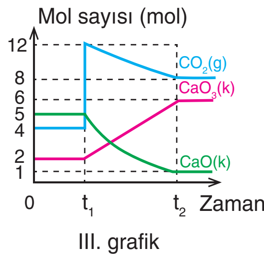
Aynı sıcaklıkta 8 mol CO_2 gazı bulunan 1 litre hacimli B kabı A kabıyla birleştiriliyor.



A ve B kapları arasındaki M musluğu açılarak aynı sıcaklıkta sistemin tekrar dengeye gelmesi bekleniyor.

Buna göre





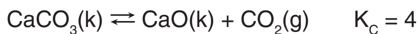
yukarıda verilen grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

A kabında gerçekleşen;



heterojen tepkimede denge sabiti bağıntısı $K_C = [CO_2]$ şeklindedir.

$K_C=[CO_2]= 4$ ise CO_2 gazının denge anındaki derişimi

$M_{CO_2} = 4$ M olur.

$4 = \frac{n_{CO_2}}{1L}$ bağıntısından $4 = \frac{n_{CO_2}}{1L}$ $n_{CO_2} = 4$ mol CO_2 gazı bulunur.

A ve B kapları birleştirilip M musluğu açıldığından CO_2 gazının mol sayısı ve sistemin hacmi artar.

$n_{son}= 4+ 8 = 12$ mol $V_{son}= 1+1= 2$ L bulunur.

Dengedeki tepkimeye CO_2 gazının ilave edilmesi dengeyi CO_2 miktarını azaltacak yönde yani girenler yönünde hareket ettirir. Ancak tekrar denge kurulduğunda CO_2 gazının derişimi yine 4 M olur. Çünkü $K_C=[CO_2]$'dir ve K_C sadece sıcaklıkla değişir. Sıcaklık sabit olduğundan K_C'de yani CO_2 derişimi de sabittir, değişmez.

Tepkime tekrar dengeye geldiğinde

$M_{CO_2} = 4$ M V= 2 L $4\text{ M} = \frac{n_{CO_2}}{2\text{ L}}$

$n_{CO_2} = 8$ mol CO_2 gazı bulunur. Yeni kurulan dengede 8 mol

CO_2 gazının bulunması için CO_2'in 4 mol CaO'nin 4 mol azalması $CaCO_3$'ın 4 mol artması gerekir.

Bu durumda CO_2 ilavesi sonucunda tepkimedeki maddelerin mol sayısı ve denge hareketi:



	$CaCO_3(k)$ ⇄	CaO(k) +	$CO_2(g)$
İlk denge :	2 mol	5 mol	4 mol
Etki :			+8 mol
Değişim :	+4 mol	-4 mol	-4 mol
Yeni denge:	6 mol	1 mol	8 mol

şeklinde olur. Bulunan sonuçlara göre I., II. ve III. grafiklerin hepsi doğrudur.

Cevap: E

20. $N_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2NO(g)$

tepkimesi dengedeyken sabit sıcaklıkta kabın hacmi yarıya indirilirse aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

A) İleri tepkimenin hızı artar.

B) Geri tepkimenin hızı artar.

C) Denge sabiti değişmez.

D) Tüm maddelerin derişimi 2 katına çıkar.

E) NO'nun mol sayısı 2 katına çıkar.

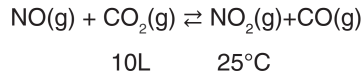
Çözüm:

Hacim yarıya indirildiğinde kaptaki bütün maddelerin derişimi 2 katına çıkar. Girenlerin ve ürünlerin derişimleri arttığından hem ileri hem de geri tepkimenin hızı artar.

Sıcaklık sabit kaldığı için denge sabiti değişmez. Denge sabiti sadece sıcaklıkla değişir. Girenlerin ve ürünlerin toplam mol sayıları eşit olduğundan denge bozulmaz. Yani tepkimedeki maddelerin mol miktarları değişmez. Bundan dolayı NO'nun mol sayısı 2 katına çıkmaz, sabit kalır.

Cevap: E

21.



10 litrelik kapalı bir kapta 1 mol NO, 1 mol CO_2, 2 mol NO_2 ve 8 mol CO dengede bulunmaktadır. Aynı sıcaklıkta bir miktar daha NO_2 gazı ekleniyor ve tepkimenin tekrar dengeye gelmesi için bekleniyor.

Sıcaklık değişmeden oluşan yeni dengede CO gazının kısmi basıncı NO gazının kısmi basıncının 2 katı olduğu belirleniyor. Buna göre kaç gram NO_2 gazı ilave edilmiştir? (Mol kütlesi, g/mol, NO_2: 46)

A) 92 B) 460 C) 505,2 D) 1104 E)1505

Çözüm:

Sabit sıcaklıkta K_C değişmez.

Tepkimedeki maddelerin molar derişimleri $M = \frac{n}{V}$ bağıntısından

$$M_{NO} = \frac{1\,mol}{10\,L} = 0{,}1\,M \quad M_{CO_2} = \frac{1\,mol}{10\,L} = 0{,}1\,M$$

$$K_C = \frac{[NO_2][CO]}{[NO][CO_2]} \quad K_C = \frac{0{,}2.0{,}8}{0{,}1.0{,}1} \quad K_C = 16 \text{ bulunur.}$$

NO_2 eklenince denge NO_2'yi azaltacak yönde yani girenler yönünde hareket eder.

NO ⇄ CO derişimlerindeki ilişki aşağıdaki gibidir.

	NO	CO
İlk denge :	0,1 M	0,8 M
Değişim :	+X	-X
Yeni denge:	0,1 M+X	0,8-X

Kısmi basınç, mol kesri ile doğru orantılıdır. Kısmi basınçları arasındaki oran, molar derişimleri arasındaki oranı da ifade eder.

P_{CO}=2 P_{NO} ise M_{CO}= 2 M_{NO} olur. Buradan

0,8-X=2(0,1+X)

0,8-X=0,2+2X

X= 0,2 M bulunur.

X= 0,2 M tepkimeye yapılan etkiden dolayı maddelerin derişimindeki değişimi ifade eder. Yani X= 0,2 M giren maddelerin artan oluşan maddelerin azalan derişimidir.



	NO(g)	CO_2(g)	NO_2(g)	CO(g)
İlk denge :	0,1 M	0,1 M	0,2 M	0,8 M
Etki :			+a	
Değişim :	+0,2 M	+0,2 M	-0,2 M	-0,2 M
Yeni denge:	0,3 M	0,3 M	a	0,6 M

$$K_C = \frac{[NO_2][CO]}{[NO][CO_2]} \quad 16 = \frac{0{,}6.a}{0{,}3.0{,}3} \quad a = 2{,}4\,M$$

2,4 M eklenen NO_2 derişimidir. NO_2'nin mol sayısı

$$2{,}4\,M = \frac{n_{NO_2}}{10\,L} \quad n_{NO_2} = 24\,mol$$

NO_2'nin kütlesi m_{NO_2} =24·46 m_{NO_2} = 1104 gram bulunur.

Cevap: D

22. Dengeye ulaşmış olan 2HI(g) + ısı ⇄ H_2(g) + I_2(g) tepkimesine uygulanan işlemler ile ilgili bilgiler şöyledir:

X işlemi: Denge sabitinin değerini artırıyor.

Y işlemi: İleri ve geri hız sabitlerini aynı oranda artırıyor.

Z işlemi: Dengedeki tüm maddelerin derişimlerini artırıyor.

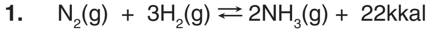
Buna göre uygulanan X, Y ve Z işlemleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Sıcaklığı arttırma	Katalizör ilavesi	Hacim azaltma
B)	Hacim arttırma	Katalizör ilavesi	Sıcaklık azaltma
C)	Katalizör ilavesi	Sıcaklık arttırma	Hacim arttırma
D)	Sıcaklık arttırma	Hacim azaltma	Katalizör ilavesi
E)	Sıcaklık azaltma	Katalizör ilavesi	Hacim azaltma

Çözüm:

- Denge sabitinin (K_c) değeri sadece sıcaklık ile değişir. Endotermik tepkimelerde sıcaklık arttıkça denge ürünler yönüne kayar, ürünlerin derişimi artar dolayısıyla denge sabiti artar.
- Katalizör ilavesi, ileri ve geri hız sabitlerini aynı oranda artırır.
- Sistemde hacim azaltılırsa dengede bulunan gaz halindeki tüm maddelerin derişimleri artar.

Cevap: A

1. 
$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g) + 22kkal$

Denge tepkimesi için

I. Minimum enerji eğilimi girenler yönündedir.
II. Homojen tepkimedir.
III. Tepkime tam verimle gerçekleşmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

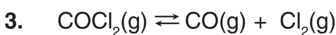
2. 
Sabit hacimli bir kapta gerçekleşen;


$NH_3(g) + HCl(g) \rightleftarrows NH_4Cl(k)$ $\Delta H<0$

tepkimesi dengededir.

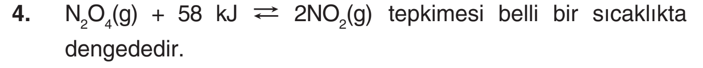
Bu tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) İleri ve geri tepkime hızları birbirine eşittir.
B) Maksimum düzensizlik eğilimi girenler yönündedir.
C) Heterojen denge tepkimesidir.
D) Denge bağıntısı $K_C=1/[NH_3]\cdot[HCl]$ şeklindedir.
E) Bir süre sonra kapta sadece sadece NH_4Cl katısı bulunur.

3. 
$COCl_2(g) \rightleftarrows CO(g) + Cl_2(g)$

tepkimesinin derişimler cinsinden denge sabiti (K_c) ile kısmi basınçlar cinsinden denge sabiti (K_p) arasındaki bağıntıda Δn değeri kaç olur?

A)1 B)2 C)3 D)4 E)5

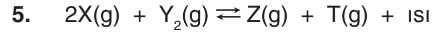
4. 
$N_2O_4(g) + 58\ kJ \rightleftarrows 2NO_2(g)$ tepkimesi belli bir sıcaklıkta dengededir.

Bu tepkime ile ilgili

I. Sıcaklık artırılırsa denge ürünler yönünde bozulur.
II. Hacim artırılırsa denge girenler yönünde bozulur.
III. Kaptan NO_2 çekilirse denge ürünler yönünde bozulur.

yargılarından hangileri doğrudur?

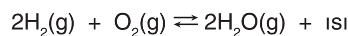
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

5. 
$2X(g) + Y_2(g) \rightleftarrows Z(g) + T(g) +$ ısı

Denge tepkimesine aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanırsa denge ürünler lehine kayar?

A) Sistemin sıcaklığını artırma
B) Sisteme Z gazı ekleme
C) Kabın hacmini azaltma
D) Sistemden X gazı uzaklaştırma
E) Sisteme katalizör ekleme

6. 
Sabit hacimli bir kapta gerçekleşen,


$2H_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2H_2O(g) +$ ısı

denge tepkimesinde sıcaklık artırılırsa,

I. Denge sabitinin değeri artar.
II. H_2 gazının derişimi artar.
III. Kaptaki toplam molekül sayısı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Doğadaki bütün maddeler minimum enerjiye sahip olma eğilimindedir. Isı alan maddelerin enerjisi artar, ısı veren maddelerin enerjisi azalır.

Buna göre aşağıdaki tepkimelerden hangisinde minimum enerji eğilimi reaktiflere doğrudur?

A) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ + ısı

B) $K^+(g) + e^- \rightarrow K(g)$ + enerji

C) $H_2O(g) \rightarrow H_2O(s)$ $\Delta H = -540$ cal/g

D) $N_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ $\Delta H = +66$ kJ/mol

E) $CO_2(g) + H_2O(s) \rightarrow CO_3^{2-}(suda) + 2H^+(suda)$ $\Delta H < 0$

8. Fiziksel olarak gerçekleşen bir olayda denge oluşuyorsa buna fiziksel denge, kimyasal olarak gerçekleşen bir olayda oluşan dengeye ise kimyasal denge denir.

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

	Denge Tepkimesi	Fiziksel / Kimyasal
A)	$NaCl(k) \rightleftarrows Na^+(suda) + Cl^-(suda)$	Fiziksel
B)	$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftarrows 2HCl(g)$	Kimyasal
C)	$C_6H_{12}O_6(k) \rightleftarrows C_6H_{12}O_6(suda)$	Fiziksel
D)	$2S(k) + 2O_2(g) \rightleftarrows 2SO_2(g)$	Kimyasal
E)	$I_2(k) \rightleftarrows I_2(g)$	Kimyasal

9. $X_2Y_3 + 3ZY \rightleftarrows 2X + 3ZY_2$

tepkimesinin derişimler türünden denge bağıntısı,

$K_c = [ZY_2]^3 / [ZY]^3$ şeklindedir.

Buna göre bu tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Tam verimlidir.

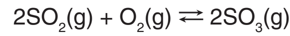
B) Dengede ZY maddesinin harcanma hızı, ZY_2 maddesinin oluşma hızına eşittir.

C) X ve X_2Y_3 maddesi katı halde olabilir.

D) Heterojen denge tepkimesidir.

E) Kimyasal denge tepkimesidir.

10. Sabit hacimli bir kapta,



$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2SO_3(g)$

tepkimesi dengede iken aynı sıcaklıkta kaba bir miktar O_2 gazı ekleniyor. Kaptaki değişim ile ilgili madde derişimleri artarsa(↑), azalırsa(↓) işareti kullanılıyor. Ayrıca tepkime ürünler yönüne kayıyorsa(→), girenler yönüne kayarsa(←) işareti kullanıyor.

Buna göre bu işlemden sonra SO_2 ve SO_3 gazlarının derişimi ve tepkime yönü aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

	SO_2	SO_3	Tepkime Yönü
A)	↑	↓	→
B)	↓	↓	←
C)	↑	↓	←
D)	↓	↑	→
E)	↓	↑	←

11. $X(g) + Y(g) \rightleftarrows Z(g) + T(g)$

Denge tepkimesine,

I. Sıcaklığı artırmak

II. Katalizör eklemek

III. Basıncı artırmak

işlemlerinden hangileri tek başına uygulandığında hem tepkime hızı hem de Kc değeri değişir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

12. Dengedeki bir tepkime için

I. Sıcaklık sabittir.

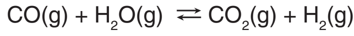
II. İleri ve geri yöndeki tepkime hızları eşittir.

III. Reaktiflerden en az biri tükenmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1. 2 mol CO ile 2 mol H_2O gazları 1litrelik kaba konularak ,



$CO(g) + H_2O(g) \rightleftarrows CO_2(g) + H_2(g)$

tepkimesi başlatılıyor. Sistem dengeye ulaştığında CO gazının %50'sinin harcandığı gözleniyor.

Buna göre derişimler cinsinden denge sabitinin (K_c) değeri kaçtır?

A) 10 B) 8 C) 4 D) 1 E) 0,5

2. Kapalı bir kapta, sabit sıcaklıkta gerçekleşen aşağıdaki denge tepkimelerinin hangisinde $K_P=K_C$ ilişkisi vardır?

A) $2NOCl(g) \rightleftarrows 2NO(g) + Cl_2(g)$

B) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2SO_3(g)$

C) $2O_3(g) \rightleftarrows 3O_2(g)$

D) $C(k) + CO_2(g) \rightleftarrows 2CO(g)$

E) $SnO_2(k) + 2H_2(g) \rightleftarrows Sn(k) + 2H_2O(g)$

3. 2 litrelik bir kapta 2 mol N_2, 4 mol H_2 ve 2 mol NH_3 gazları,

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g)$ tepkimesine göre sabit sıcaklıkta dengedir.

Buna göre aynı sıcaklıkta bu tepkimenin denge sabiti (K_c) değeri kaçtır?

A) 1/32 B) 1/16 C) 1/8 D) 8 E) 16

4. $CO(g) + H_2O(g) \rightleftarrows CO_2(g) + H_2(g) + ısı$

Yukarıda verilen denge tepkimesi ile ilgili

I. CO derişimi artırılırsa ileri tepkime hızı artar.

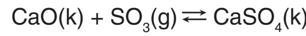
II. Hacim azaltılırsa sadece ürünlerin derişimi artar.

III. Sıcaklık artırılırsa denge sabiti artar.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. Sabit hacimli bir kapta,



$CaO(k) + SO_3(g) \rightleftarrows CaSO_4(k)$

tepkimesi dengeye ulaşıyor.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Aynı sıcaklıkta kaba SO_3 eklenirse denge ürünlere kayar.

B) Aynı sıcaklıkta kaba katalizör eklenirse denge bozulmaz.

C) Aynı sıcaklıkta kaba $CaSO_4$ eklenirse denge sabiti değişmez.

D) Aynı sıcaklıkta kaba CaO eklenirse, CaO derişimi artar.

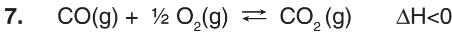
E) Aynı sıcaklıkta kaba helyum gazı eklenirse, SO_3 gazının kısmi basıncı değişmez.

6. Sabit hacimli bir kapta, t °C sıcaklıkta

$2SO_{2(g)} + O_2(g) \rightleftarrows 2SO_3(g)$ tepkimesi gerçekleşiyor. Aynı sıcaklıkta denge kurulduğunda gazların kısmi basınçları sırayla 0,2, 0,4 ve 0,2 atm'dir.

Buna göre kısmi basınçlar cinsinden denge sabiti K_p değeri kaçtır?

A) 5 B) 4 C) 2,5 D) 0,25 E) 0,025

7. 
$CO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightleftarrows CO_2(g) \quad \Delta H<0$

Tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Basınç artırılırsa denge ürünlere kayar.

B) Hacim azaltılırsa denge ürünlere kayar.

C) Sıcaklık azaltılırsa denge girenlere kayar.

D) Sıcaklık artırılırsa kaptaki toplam molekül sayısı artar.

E) CO gazının derişimi artırılırsa denge ürünler yönünde bozulur.

8. 
$2X_2Y(g) \rightleftarrows 2X_2(g) + Y_2(g)$

Tepkimesinin t °C'deki kısmi basınçlar türünden denge sabiti (K_P) 4' tür.

Buna göre aynı sıcaklıkta,

I. $4X_2Y(g) \rightleftarrows 4X_2(g) + 2Y_2(g)$

II. $2X_2(g) + Y_2(g) \rightleftarrows 2X_2Y(g)$

III. $X_2Y(g) \rightleftarrows X_2(g) + \frac{1}{2}Y_2(g)$

tepkimelerinin kısmi basınçlar türünden denge sabitinin (K_P) değeri aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II	III
A)	16	-4	2
B)	8	0,25	0,5
C)	16	0,25	2
D)	8	-4	2
E)	16	0,25	1

9. I. $H_2O(s) \rightleftarrows H_2O(g)$

II. $CaCO_3(k) \rightleftarrows CaO(k) + CO_2(g)$

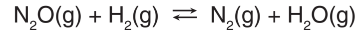
III. $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftarrows 2HCl(g)$

Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri heterojen kimyasal bir denge tepkimesidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

10. Sabit hacimli bir kapta


$N_2O(g) + H_2(g) \rightleftarrows N_2(g) + H_2O(g)$

tepkimesi belli bir sıcaklıkta dengededir.

Aynı sıcaklıkta sisteme aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa H_2O gazının derişimi artmaz?

A) H_2 gazı ekleme

B) N_2O gazı ekleme

C) Hacmi küçültme

D) N_2 gazı ekleme

E) H_2O gazı ekleme

11. Dengedeki bir tepkime için

I. K_P ile K_C değerleri eşittir.

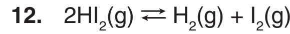
II. K_C değeri birden büyük ise ileri yöndeki hız sabiti geri yöndeki hız sabitinden büyüktür.

III. Sıcaklık artırılırsa K_C değeri artar.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

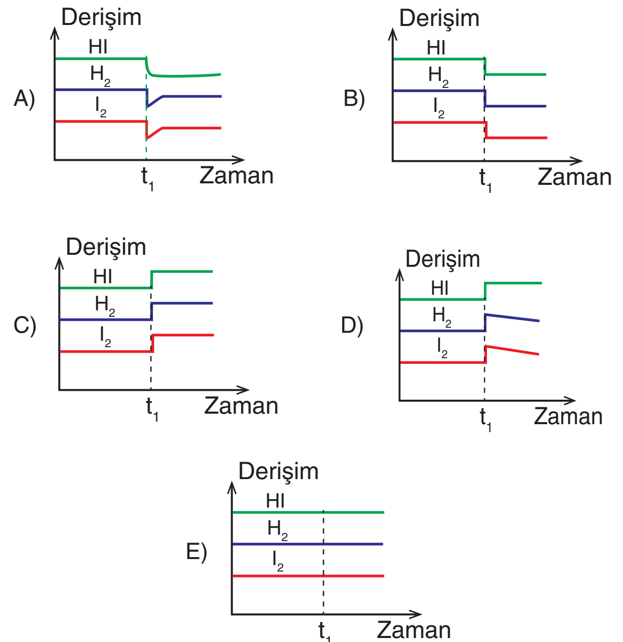
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

12. 
$2HI_2(g) \rightleftarrows H_2(g) + I_2(g)$

tepkimesi dengedeyken t_1 anında sabit sıcaklık ve basınçta kaba He gazı konuluyor.

Buna göre tepkimeye ait derişim - zaman grafiği hangi seçenekte doğru verilmiştir?



1. 1 litrelik bir kaba 6 mol NOCl konularak başlatılan

$2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$ tepkimesi aynı sıcaklıkta dengeye ulaştığında kapta 1 mol NO bulunduğu gözleniyor.

Buna göre denge sabiti değeri (K_c) kaçtır?

A) 0,01 B) 0,02
C) 0,03 D) 0,04
E) 0,05

2. $2XY(k) \rightleftharpoons X_2(g) + Y_2(g)$

tepkimesinin 0 °C sıcaklıkta denge sabiti Kc= 1/22,4 olduğuna göre aynı koşullarda kısmi basınçlar cinsinden denge sabiti (Kp) değeri kaçtır?

A) 1/22,4 B) 1/11,2
C) 0 D) 11,2
E) 22,4

3. $4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g) + 2Cl_2(g)$ tepkimesi sabit sıcaklıkta 2 litrelik bir kaba 2 mol HCl ve 2 mol O_2 gazları konularak başlatılıyor.

Sistem aynı sıcaklıkta dengeye ulaştığında kapta 0,4 mol HCl kaldığına göre derişimler türünden denge sabiti Kc değeri kaçtır?

A) 20 B) 16 C) 12 D) 8 E) 4

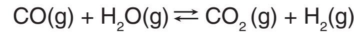
4. $2X(g) + 3Y(g) \rightleftharpoons Z(g) + 2T(g)$ tepkimesinin t °C sıcaklıktaki denge sabiti Kc= 1/64'tür. Aynı sıcaklıkta,


$T(g) + \frac{1}{2}Z(g) \rightleftharpoons X(g) + \frac{3}{2}Y(g)$

tepkimesinin denge sabitinin değeri kaç olur?

A) 16 B) 8 C) 4 D) 2 E) 1

5. Sabit sıcaklıkta 1 L'lik bir kapta, 0,3 mol CO, 0,3 mol H_2O, 0,2 mol CO_2, 0,2 mol H_2 gazları,

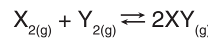

$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$

tepkimesine göre dengededir.

Denge anında kaptaki CO_2 gazının 0,4 mol olması için kaba aynı sıcaklıkta kaç mol CO gazı eklenmelidir?

A) 1,7 B) 1,8 C) 2,4 D) 3,5 E) 3,6

6. Sabit sıcaklıkta 1 L'lik bir kapta; 0,1 mol X_2, 0,2 mol Y_2 ve 0,4 mol XY gazları,

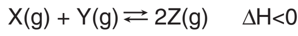

$X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightleftharpoons 2XY_{(g)}$

tepkimesine göre dengededir.

Denge anında kaptaki XY gazının 0,2 mol olması için kaptan kaç mol Y_2 gazı çekilmelidir?

A) 0,125 B) 0,15
C) 0,275 D) 0,325
E) 0,375

7. Kapalı bir kapta,



$X(g) + Y(g) \rightleftharpoons 2Z(g) \quad \Delta H<0$

Denklemine göre sabit sıcaklıkta dengede bulunan sistemde gazların basıncı $P_X = 0,1$ atm, $P_Y = 0,2$ atm, $P_Z = 0,2$ atm şeklindedir. Sisteme yapılan bir etki sonucu gazların basıncı;

$P_X = 0,05$ atm, $P_Y = 0,1$ atm, $P_Z = 0,1$ atm şeklinde olmaktadır.

Buna göre bu sisteme yapılan işlem aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kaba Y gazı eklemek

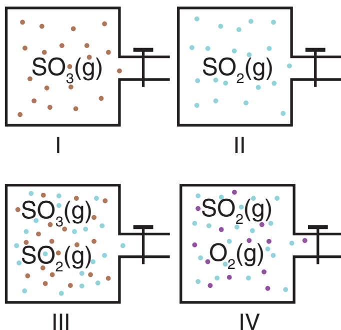
B) Kaba X gazı eklemek

C) Kaptan Z gazı çekmek

D) Kabın hacmini artırmak

E) Sıcaklığı artırmak

8. Denge tepkimeleri, tam verimli tepkimeler değildir. Denge anında kapta tüm maddelerden bulunur.



Buna göre başlangıç durumları şekildeki gibi olan kapların hangilerinde,



$2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$

dengesinin oluşması beklenmez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, III ve IV

9. $mX(g) \rightleftharpoons nY(g)$ denge tepkimesi için

I. Sıcaklık arttıkça ürünlerin mol sayısı artmaktadır.

II. Derişim türünden denge sabitinin değeri kısmi basınçlar türünden denge sabiti değerine eşittir.

verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Endotermik bir tepkimedir.

B) m ile n değerleri eşittir.

C) Hacim değişimi dengeyi etkilemez.

D) Basınç arttırılırsa K_P artar.

E) Sıcaklık arttıkça ileri ve geri hız sabitleri artar.

10. A(g), B(g) ve C(g) arasındaki bir denge tepkimesi ile ilgili

I. Sabit sıcaklıkta tepkime kabının hacmi küçültüldüğünde ürünlerin mol sayısı artıyor.

II. Sabit hacimde sıcaklık artırıldığında denge sabitinin sayısal değeri azalıyor.

verilen bilgilere uyan denge tepkimesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $A(g) + B(g) + ısı \rightleftharpoons C(g)$

B) $2A + ısı \rightleftharpoons B(g) + C(g)$

C) $A + ısı \rightleftharpoons B(g) + C(g)$

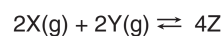
D) $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + ısı$

E) $A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g) + ısı$

11. $2Z(g) \rightleftharpoons X(g) + Y(g) + ısı \quad K_c=4$

tepkimesi 27 °C sıcaklıkta dengededir.

Buna göre



$2X(g) + 2Y(g) \rightleftharpoons 4Z$

tepkimesinin 327 °C'deki denge sabiti K_c değeri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $K_c = 16$ B) $K_c = \frac{1}{16}$

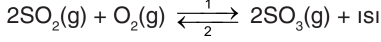
C) $K_c > 16$ D) $K_c > \frac{1}{16}$

E) $K_c < 16$

1. Maksimum düzensizlik ve minimum enerji eğilimlerinin uzlaştığı tersinir tepkimelere denge tepkimesi denir.

Kapalı kaplarda sabit sıcaklıkta gerçekleşen tersinir tepkimelerde ileri ve geri tepkime hızları birbirine eşit olduğu anda tepkime dengeye ulaşır ve tepkimedeki bütün kimyasal türlerin miktarları sabit kalır.

Kapalı kapta 900 K sıcaklıkta gerçekleşen



$2SO_2(g) + O_2(g) \underset{2}{\overset{1}{\rightleftarrows}} 2SO_3(g) + ısı$

tepkimesinin derişim türünden denge sabiti K_C = 13,3 olarak hesaplanmıştır.

Buna göre denge anında

I. Maksimum düzensizlik eğilimi 2 yönünde, minimum enerji eğilimi 1 yönündedir.

II. İleri tepkimenin hız sabiti, geri tepkimenin hız sabitinden büyüktür.

III. SO_3 gazının oluşma ve harcama hızı eşittir.

IV. Zamanla molekül sayısı artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II
B) II ve III
C) I, II ve III
D) I, II ve IV
E) I, II, III ve IV

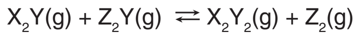
2. Mekanizmalı tepkimelerde net tepkimenin denge sabiti değeri her bir tepkimenin denge sabitlerinin çarpımını eşittir.

0 °C sıcaklıkta tepkime basamakları

I. basamak (hızlı) : $2XY(g) \rightleftarrows X_2Y_2(g)$ $K_1 = 16$

II. basamak (yavaş): $4XY(g) + 2Z_2(g) \rightleftarrows 2X_2Y(g) + 2Z_2Y(g)$

$K_2 = 4$ olan



$X_2Y(g) + Z_2Y(g) \rightleftarrows X_2Y_2(g) + Z_2(g)$

tepkimesinin ileri yöndeki hız sabiti $3,2 \cdot 10^{-2}$ olduğuna göre

I. Tepkimenin geri yöndeki hız sabiti $4 \cdot 10^{-3}$'tür.

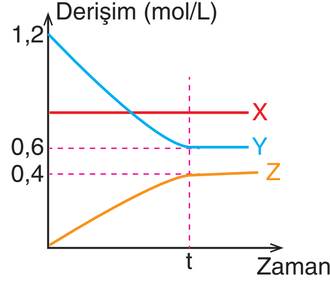
II. Kısmi basınçlar türünden denge sabiti $K_p = \frac{1}{22,4}$' tür.

III. Tepkimenin hız ifadesi $Hız = k\,[XY]\,[Z_2]\,[X_2Y_2]^2$ şeklindedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

3. Kapalı bir kapta sabit sıcaklıkta X, Y ve Z maddelerinin tepkime boyunca derişimlerinin zamanla değişimini gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre X, Y ve Z maddeleri ve denge tepkimesiyle ilgili olarak verilen

I. Y'nin harcanma hızı ile Z'nin oluşum hızı arasında $2Hız_Y = 3Hız_Z$ bağıntısı bulunur.

II. t anında maksimum düzensizlik eğilimi ile minimum enerji eğilimi uzlaşmıştır.

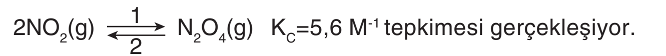
III. Tepkimenin aynı sıcaklıkta denge sabiti değeri $K_c = \frac{20}{27}$'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

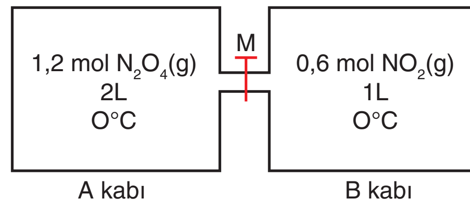
A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

4. Şekildeki sistemde 2 litrelik A kabında N_2O_4 gazı, 1 litrelik B kabında NO_2 gazı bulunmaktadır. Her iki kaptaki sıcaklık 0 °C olur.

A ve B kapları arasındaki M musluğu açılıyor ve gazlar arasında aynı sıcaklıkta



$2NO_2(g) \underset{2}{\overset{1}{\rightleftarrows}} N_2O_4(g)$ $K_C = 5,6\ M^{-1}$ tepkimesi gerçekleşiyor.



Buna göre

I. Tepkime dengeye ulaşabilmek için girenlerin kısmi basıncının artacağı yönde ilerler.

II. Kısmi basınçlar cinsinden $K_p = 4\ atm^{-1}$'dir.

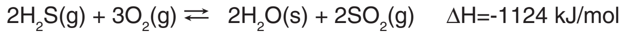
III. Denge anında tüm gazların kısmi basınçları eşittir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

5. Le Chatelier ilkesine göre " Dengedeki bir sisteme dışarıdan bir etki yapıldığında sistem bu etkiyi azaltacak yönde hareket eder ve denge yeniden kurulur."

Verilen bilgiye göre


$2H_2S(g) + 3O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(s) + 2SO_2(g) \quad \Delta H=-1124$ kJ/mol

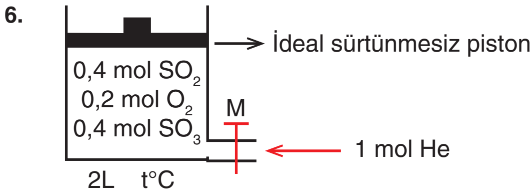
tepkimesi dengede iken

I. Sabit sıcaklıkta bir miktar H_2O eklenirse geri yöndeki tepkimenin hızı artar.
II. Sabit sıcaklıkta O_2 çekilirse tepkime tekrar dengeye geldiğinde ürünlerin miktarı azalır.
III. Sıcaklık azaltılırsa K_C artar.
IV. Sıcaklık artırılırsa ileri ve geri yöndeki tepkimelerin hız sabitleri artar.

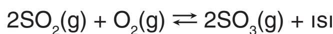
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

6.



Yukarıdaki İdeal sürtünmesiz pistonlu 2 litrelik bir kapta, sabit sıcaklıkta 0,4 mol SO_2, 0,2 mol O_2 ve 0,4 mol SO_3 gazları


$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) +$ ısı

tepkimesine göre dengede bulunmaktadır.

M musluğundan kaba 1 mol He gazı gönderiliyor ve tepkimenin aynı sıcaklıkta tekrar dengeye gelmesi için yeterli bir süre bekleniyor.

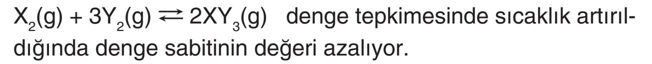
Verilen bilgilere göre

I. Tepkime tekrar dengeye geldiğinde denge sabiti K_C=10'dur.
II. Yeni denge kurulduğunda SO_3 gazının mol sayısı azalır.
III. Sabit sıcaklıkta 1 mol He ilavesi piston sabitlenip yapılsaydı tepkime dengesi bozulmazdı.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7. Derişim, basınç veya hacimdeki bir değişim tepkimedeki maddelerin bağıl miktarlarını ve denge durumunu değiştirebilir, ancak denge sabitinin değerini değiştirmez. Bir denge tepkimesinin denge sabitinin değeri sadece sıcaklıkla değişir.


$X_2(g) + 3Y_2(g) \rightleftharpoons 2XY_3(g)$ denge tepkimesinde sıcaklık artırıldığında denge sabitinin değeri azalıyor.

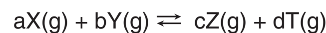
Bu tepkime için

I. 300 K'deki tanecik sayısı 400 K'deki tanecik sayısından fazladır.
II. Sıcaklık artırıldığında geri yöndeki tepkime hızı artarken ileri yöndeki tepkime hızı azalır.
III. İleri tepkimenin aktifleşme enerjisi, geri tepkimenin aktifleşme enerjisinden küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

8. Dengede bulunan


$aX(g) + bY(g) \rightleftharpoons cZ(g) + dT(g)$

tepkimesinde sabit sıcaklıkta hacim artırıldığında denge ürünler yönünde hareket ediyor. Sıcaklık azaltıldığında ise denge girenler yönünde hareket ediyor.

Buna göre

I. Ürünlerin mol sayısı girenlerin mol sayısından büyüktür.
II. Endotermik bir tepkimedir.
III. Sıcaklık artışı molekül sayısını artırır.
IV. Katalizör eklenirse denge sabiti artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

1. Suyun oto iyonizasyonu (kendi kendine iyonlaşma) tepkimesi ve 25°C deki denge sabiti verilmiştir.



$H_2O_{(s)} + H_2O_{(s)} + \text{ısı} \rightleftarrows H_3O^+_{(suda)} + OH^-_{(suda)}$

$K_{su}=1\cdot10^{-14}$

Buna göre aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

A) 25°C deki suyun pH = 7'dir.

B) 50°C deki K_{su} değeri $1\cdot10^{-14}$ den küçüktür.

C) H_3O^+ ve OH^- derişimleri birbirine eşittir.

D) Sıcaklık arttığında iyonlaşma miktarı artar.

E) Suyun iyonlaşması endotermik bir olaydır.

Çözüm:

Suyun iyonlaşma tepkimesi endotermik bir denge tepkimesidir. Sıcaklığın artması dengeyi ürünler yönüne kaydırır. Sıcaklık arttıkça;

- K_{su} değeri artar.

25°C sıcaklıkta $K_{su} = [H_3O^+]\cdot[OH^-] = 1\cdot10^{-14}$

$[H^+] = [OH^-] = 1\cdot10^{-7}$ M pH = pOH=7

50°C sıcaklıkta $K_{su} = [H_3O^+]\cdot[OH^-] > 1\cdot10^{-14}$

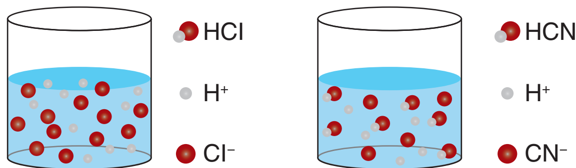
$[H^+] = [OH^-] > 1\cdot10^{-7}$ M

- H_3O^+ ve OH^- iyonlarının derişimi artar ancak yine birbirlerine eşittir.
- İyonlaşma miktarı artar

Isı alan tepkimeler endotermiktir.

Cevap: B

2. HCl ve HCN asitlerinin suda iyonlaşmaları aşağıdaki görsellerde verilmiştir.



Buna göre asitlerle ilgili

I. HCl' ün iyonlaşma tepkimesi,

$HCl(s) + H_2O(s) \rightleftarrows H_3O^+(suda) + Cl^-(suda)$ şeklindedir.

II. HCN suda tamamen iyonlarına ayrışmıştır.

III. Eşit derişimli HCl' nin sulu çözeltisinin elektriksel iletkenliği HCN'den daha iyidir.

hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. HCl suda tamamen iyonlarına ayrışmıştır. Kuvvetli asittir.

Kuvvetli asit olduğu için iyonlaşma tepkimesi tek yönlü ok ile gösterilir. **Yanlış.**

II. HCN suda tamamen iyonlaşmamıştır. Suda iyonlaşmayan HCN molekülleri bulunmaktadır. **Yanlış.**

III. HCl tamamen iyonlaştığı için elektriksel iletkenliği HCN den daha iyidir. **Doğru.**

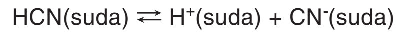
Cevap: C

3. HCN asidinin 25°C asitlik sabiti $4{,}9\cdot10^{-10}$ dur.

Buna göre 0,1 M HCN çözeltisinin pH değeri kaçtır?
(log7=0,8 alınız)

A) 4,2 B) 5,2 C) 6,8 D) 7 E) 7,8

Çözüm:



$HCN(suda) \rightleftarrows H^+(suda) + CN^-(suda)$

	HCN	H⁺	CN⁻
Başlangıç:	0,1	-	-
Değişim:	-x	+x	+x
Denge:	0,1-x	x	x

$$Ka = \frac{[CN^-]\cdot[H^+]}{[HCN]} = \frac{x\cdot x}{0{,}1-x} = \frac{x^2}{0{,}1} = 4{,}9x10^{-10}$$

$x=7\cdot10^{-6}$ M=$[H^+]$

$pH=-\log[H^+]=-\log(7\cdot10^{-6})=-\log(7)-\log(10^{-6})=-0{,}8+6= 5{,}2$

Cevap: D

4. Kuvvetli asit ve bazlar suda tamamen iyonlaştıkları için asit ve bazın derişiminden yararlanılarak pH kolaylıkla hesaplanır.

Buna göre 0,01 M NaOH sulu çözeltisinin oda sıcaklığındaki pH değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 7 D) 10 E) 12

Çözüm:

NaOH kuvvetli bir baz olduğundan,

$[NaOH]= [OH^-]=0{,}01$ M

$pOH=-\log[OH^-]=-\log(0{,}01)$, pOH=2

pH+pOH=14, pH=14-2=12

Cevap: E

5. Tampon çözelti, zayıf asit ve kendi tuzunun ya da zayıf baz ve kendi tuzunun oluşturduğu çözeltidir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi tampon çözelti olabilir?

A) H_2SO_4/Na_2SO_4

B) NH_4Cl/NH_3

C) $HNO_3/NaNO_3$

D) $HClO_4/NaClO_4$

E) $HCl/NaCl$

Çözüm:

A) H_2SO_4/Na_2SO_4	kuvvetli asit/nötr tuz
B) NH_3/NH_4Cl	zayıf baz/zayıf baz tuzu
C) $HNO_3/NaNO_3$	kuvvetli asit/nötr tuz
D) $HClO_4/NaClO_4$	kuvvetli asit/nötr tuz
E) $HCl/NaCl$	kuvvetli asit/nötr tuz

Cevap: B

6. Kuvvetli bir asit ile zayıf bir bazdan oluşan tuzlar suda çözündüğünde çözelti asidik olur. Bu tür tuzlar asidik tuzlardır.

Buna göre aşağıda verilen asit /baz çiftlerinden hangisinde oluşan tuz asidiktir?

A) HCl-NaOH

B) HNO_3-KOH

C) HCl-NH_3

D) NaOH-NH_3

E) CH_3COOH-KOH

Çözüm:

A) $HCl/NaOH$	kuvvetli asit+kuvvetli baz
B) HNO_3/KOH	kuvvetli asit+kuvvetli baz
C) HCl/NH_3	kuvvetli asit+zayıf baz
D) $NaOH/NH_3$	kuvvetli baz+zayıf baz
E) CH_3COOH/KOH	zayıf asit+kuvvetli baz

Cevap: C

7. Derişimi bilinmeyen 100 mL HCl çözeltisinin derişimini belirlemek için 0,1 M NaOH çözeltisi ile titre ediliyor.

Dönüm noktasına gelindiğinde 200 mL 0,1 M NaOH çözeltisi ilave edildiğine göre HCl çözeltisinin derişimi kaç molardır?

A) 0,05 B) 0,1 C) 0,2 D) 0,3 E) 0,4

Çözüm:

Dönüm noktasında tam nötrleşme gerçekleşir.

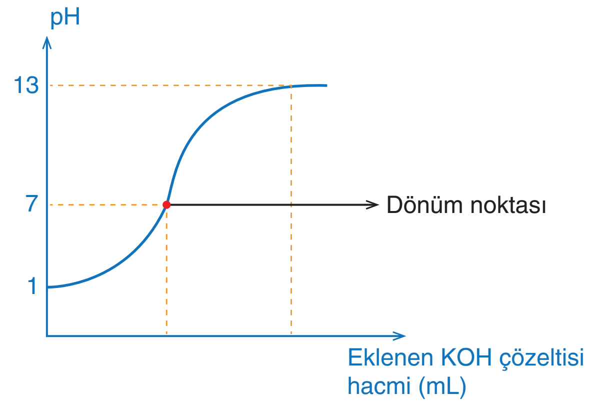
$n_{H^+} = n_{OH^-} \Rightarrow M_A \cdot V_A \cdot t_A = M_B \cdot V_B \cdot t_B$

$M_{HCl} \cdot 100 \cdot 1 = 0,1 \cdot 200 \cdot 1$

$M_{HCl} = 0,2$ M

Cevap: C

8. Grafik 25°C sıcaklıkta 0,1 M 500 mL HCl çözeltisinin 0,2 M KOH çözeltisi ile titrasyonuna aittir.



Buna göre dönüm noktasında eklenen KOH çözeltisinin hacmi kaç mL dir?

A) 100 B) 200 C) 250 D) 500 E) 1000

Çözüm:

Dönüm noktasında tam nötrleşme gerçekleşir.

$n_{H^+} = n_{OH^-} \Rightarrow M_A \cdot V_A \cdot t_A = M_B \cdot V_B \cdot t_B$

$0,1 \cdot 500 \cdot 1 = 0,2 \cdot V_B \cdot 1$

$V_B = 250$ mL

Cevap: C

9. Sudaki çözünürlüğü az olan baryum sülfat ($BaSO_4$), X ışınlarını geçirmez özellikte olup sindirim sistemi rahatsızlıklarının teşhisinde kullanılır.

25°C sıcaklıkta $BaSO_4$ tuzunun çözünürlük çarpımı $1 \cdot 10^{-10}$ dur.

Buna göre aynı koşullarda,

I. $BaSO_4$ tuzunun doygun çözeltisindeki Ba^{2+} iyon derişimi 1.10^{-5} M'dır.

II. $BaSO_4$ tuzunun molar çözünürlüğü $1 \cdot 10^{-5}$ M'dır.

III. $K_{çç} = [Ba^{2+}] \cdot [SO_4^{2-}]/[BaSO_4]$

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Molar çözünürlük ve doygun çözeltideki iyonların derişimi;
$BaSO_4(k) \longrightarrow Ba^{2+}(suda) + SO_4^{2-}(suda)$

x x x

$K_{çç} = [Ba^{2+}] \cdot [SO_4^{2-}]$

$x^2 = \sqrt{1.10^{-10}}$

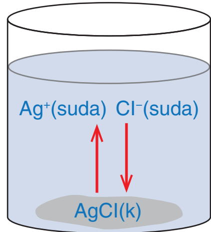
$X = 1 \cdot 10^{-5} = [Ba^{2+}] = [SO_4^{2-}]$

Denge bağıntısında katılar yazılmaz.

I ve II doğru III. yanlıştır.

Cevap: C

10. Şekildeki kapta 25°C sıcaklıkta bir miktar AgCl katısı suya eklenmiş ve sudaki çözünürlük dengesi verilmiştir.



Buna göre

I. Oluşan çözelti doygun çözeltidir.

II. Tepkime homojendir.

III. Çözünürlük çarpımı bağıntısı $K_{çç} = [Ag^+] \cdot [Cl^-]$ şeklindedir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

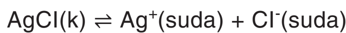
Çözüm:

I. Oluşan çözelti doygun çözeltidir. **Doğru.**

Dibinde katısı olan çözelti doymuştur.

II. Tepkime homojendir. **Yanlış.**

Çözeltideki iyonlarla çözünmeden kalan katı arasında bir denge kurulduğuna göre, bu tuzların çözünürlük dengeleri heterojen bir dengedir.


$AgCl(k) \rightleftharpoons Ag^+(suda) + Cl^-(suda)$

III. Çözünürlük çarpımı bağıntısı $K_{çç} = [Ag^+] \cdot [Cl^-]$ şeklindedir. **Doğru.**

Çözünmeden kalan katılar denge eşitliğine yazılmaz.

Cevap: B

11. Bir sulu çözelti için

I. pH = 7 ise nötrdür.

II. $[H^+] = 1 \cdot 10^{-8}$ M ise mavi turnusolun rengini değiştirmez.

III. pH / pOH > 1 ise ele kayganlık verir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) Yalnız III D) Yalnız II E) Yalnız I

Çözüm:

Sıcaklık belirgin olmadığından pH değerinin 7'ye eşit olması çözeltinin nötr olduğunun kesin kanıtı değildir.

Suyun iyonlaşması endotermik olduğundan düşük sıcaklık değerlerinde $[H^+]$ derişimi düşük olsa bile çözelti asit özelliği gösterebilir.

pH değerinin pOH değerinden büyük olması çözeltinin bazik olduğunun kanıtıdır.

Cevap: C

12. • $HCOOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HCOO^-$
• $C_2H_5NH_2 + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5NH_3^+ + OH^-$

tepkimelerine göre,

I. H_2O amfoter özellik göstermiştir.

II. $C_2H_5NH_2$ proton vermiştir.

III. HCOOH ve $HCOO^-$ konjüge asit – baz çiftidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) Yalnız III D) Yalnız II E) Yalnız I

Çözüm:

H_2O ilk tepkimede H^+ almış, ikinci tepkimede ise H^+ vermiştir bu nedenle amfoter özellik göstermiştir.
I. yargı doğrudur.

$C_2H_5NH_2$ proton almıştır ve bazik özelliğe sahiptir.
II. yargı yanlıştır.

Bronsted – Lowry tanımına göre aralarında bir tane H^+ iyonu kadar fark bulunan asit ve baz çiftleri birbirlerinin konjüge asit-bazları olarak belirtilir. HCOOH ve $HCOO^-$ aralarında bir tane H^+ kadar fark olduğundan birbirlerinin konjüge asit – baz çiftleridir. **III. yargı doğrudur.**

Cevap: B

13. X maddesinin suda çözünmesi sonucunda oda koşullarında pH / pOH oranının 1'den büyük olduğu hesaplanmıştır.

Buna göre X maddesi ile ilgili

I. Brönsted – Lowry'ye göre proton alıcısıdır.

II. Su X maddesine karşı asit gibi davranmıştır.

III. Sulu çözeltisi elektrolittir.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) I ve III C) Yalnız III D) Yalnız II E) Yalnız I

Çözüm:

pH / pOH değeri 1'den büyük ise çözelti baz özelliğine sahiptir. Bu durumda Brönsted – Lowry'ye göre proton alıcısıdır. **I. yargı doğrudur.**

Su X maddesine karşı asit olarak davranmıştır. **II. yargı doğrudur.**

Asit, baz ve tuzların sulu çözeltileri elektrolittir. Bilgilere göre X maddesi baz olduğundan sulu çözeltisi elektrolittir. **III. yargı doğrudur.**

Cevap: A

14. Tek değerlikli oldukları bilinen 0,001 M'lık X, Y ve Z çözeltilerinin oda sıcaklığından ölçülen pH değerleri tablodaki gibidir.

Çözelti	pH değeri
X	5
Y	9
Z	3

Buna göre X, Y ve Z maddeleri için aşağıdaki sınıflandırmalardan hangisi doğrudur?

	X	Y	Z
A)	Kuvvetli asit	Kuvvetli baz	Kuvvetli asit
B)	Kuvvetli asit	Zayıf baz	Zayıf asit
C)	Zayıf asit	Kuvvetli baz	Zayıf asit
D)	Zayıf asit	Zayıf baz	Kuvvetli asit
E)	Kuvvetli asit	Zayıf baz	Kuvvetli asit

Çözüm:



pH değerlerine göre X ve Z asit, Y bazdır.

pH değerleri incelendiğinde X çözeltisindeki H^+ iyon derişimi 10^{-5} M olur ve başlangıç derişiminden küçüktür, zayıf asittir.

Y çözeltisindeki OH^- derişimi 10^{-5} M olur ve başlangıç derişiminden küçüktür, zayıf bazdır.

Z çözeltisindeki H^+ derişimi 10^{-3} M olur ve başlangıç derişimine eşittir, kuvvetli asittir.

Cevap: D

15. Oda şartlarında hazırlanan 0,02 M'lık HA çözeltisinin toplam iyon derişimi $2 \cdot 10^{-5}$ M' dır.

Buna göre

I. HA zayıf elektrolittir.

II. Çözeltinin pOH değeri 9'dur.

III. HA için Ka değeri $5 \cdot 10^{-7}$' dir.

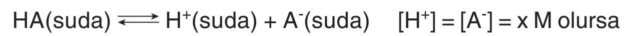
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Çözelti derişimi ile iyon derişimleri arasında çok fark olduğundan zayıf elektrolittir. **I. yargı doğrudur.**

HA için iyonlaşma denklemi



$HA(suda) \rightleftharpoons H^+(suda) + A^-(suda)$ $[H^+] = [A^-] = x$ M olursa

$2x = 2 \cdot 10^{-5}$ $x = 1 \cdot 10^{-5}$ M olur.

pH= -log[10^{-5}] = 5 olur ve pH + pOH=14 olduğundan pOH=9 olur. **II. yargı doğrudur.**

$K_a = \dfrac{[H^+]\cdot[A^-]}{[HA]}$ $K_a = \dfrac{[10^{-5}]\cdot[10^{-5}]}{[2\cdot 10^{-2}]}$ $K_a = 5 \cdot 10^{-9}$ olur.

III. yargı yanlıştır.

Cevap: B

16. Zayıf HX asidinin oda sıcaklığında hazırlanan 0,2 M' lık sulu çözeltisine sabit sıcaklıkta saf su eklendiğinde;

I. İyonlaşma miktarı artar.

II. Elektriksel iletkenliği artar.

III. Çözeltinin pOH değeri azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Zayıf asitlerin sulu çözeltilerine saf su eklendiğinde iyonlaşma miktarı artarken iyonlaşma sabiti, K_a değişmez. **I. yargı doğrudur.**

İyonlaşma miktarı artarken ortamdaki iyon derişimleri aynı oranda artmayacağından iyon derişimi azalır ve elektriksel iletkenlik azalır. **II. yargı yanlıştır.**

Saf su ilavesi ile pH değeri artış gösterirken pOH değeri azalmış olur. **III. yargı doğrudur.**

Cevap: C

17. Az miktarda asit veya baz ilavesiyle pH - pOH değerlerini fazla değiştirmeyen çözeltilere "tampon çözelti" adı verilmektedir.

Tampon çözeltiler ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Asit veya baz ilavesiyle pH değerlerini fazla değiştirmezler.

B) Güçlü bir asit ve bu asitten oluşan tuz kullanılarak hazırlanırlar.

C) Bazik tampon çözeltilerin yapısındaki tuz asidik karakterlidir.

D) Vücudumuzda metabolik faaliyetlerin yerine getirilmesinde görev alırlar.

E) Elektrolit özelliğe sahiptirler.

Çözüm:

Tampon çözeltiler zayıf bir asit ve bu asitten oluşan tuz kullanılarak veya zayıf bir baz ve bu bazdan oluşan tuz kullanılarak hazırlanırlar.

$CH_3COOH – CH_3COONa$ asidik tampon

$NH_3 – NH_4Cl$ bazik tampon

Cevap: B

18. KF tuzu ile ilgili

I. Sulu çözeltisi mavi turnusolü kırmızıya çevirir.

II. Tuzun yapısında bulunan K^+ iyonu suda

$K^+(suda) + H_2O \rightleftharpoons KH(suda) + OH^-$ dengesini oluşturur.

III. Erimiş hali ve sulu çözeltisi elektrolittir.

yargılarından hangileri doğrudur?
(KOH: Kuvvetli baz, HF: Zayıf asit)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

KF tuzu güçlü bir baz ve zayıf bir asitten oluştuğundan bazik özelliğe sahip olur.

Mavi turnusolün rengini değiştiremez. **I. yargı yanlıştır.**

Asidik tuzların yapısındaki katyon bazik tuzların yapısında bulunan anyon hidrolize uğrayarak ortamı asidik veya bazik yaparlar. KF tuzunun yapısında bulunan F^- iyonu su ile etkileşime girerek ortamı bazik yapar.

II. Yargı yanlıştır.

Tuzların erimiş halleri ve sulu çözeltileri elektrolittir. **III. yargı doğrudur.**

Cevap: C

19. 14,8 gram $Ca(OH)_2$ katısını tamamen nötrleştirmek için öz kütlesi 1,2 g/mL olan kütlece yüzde 12'lik HCl çözeltisinden kaç mL kullanmak gerekir?

(Mol kütleleri, g/mol, HCl: 36, $Ca(OH)_2$: 74)

A) 0,05 B) 0,1 C) 50 D) 100 E) 250

Çözüm:

14,8 gram $Ca(OH)_2$ miktarı = 14,8/74 = 0,2 mol

HCl çözeltisinin derişimini $M = \frac{d.\%.10}{M_A}$ eşitliğiyle hesapladığımızda $M = \frac{1,2.12.10}{36} = 4$ olur.

HCl ile $Ca(OH)_2$ arasındaki tepkimenin denklemi

$2HCl + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$ şeklindedir.

0,2 mol $Ca(OH)_2$ için 0,4 mol HCl kullanmak gerekir. $M = \frac{n}{V}$ olduğundan $V = \frac{n}{M}$ eşitliği elde edilir. Bu eşitlikten $V = \frac{0,4}{4} = 0,1$ L olarak bulunur. 0,1 L ise 100 mL olur.

Cevap: D

20. $Fe(OH)_3$ katısının doygun sulu çözeltisine aynı sıcaklıkta ayrı ayrı olacak şekilde;

I. HCl çözeltisi

II. Saf su

III. NaOH çözeltisi

yukarıdaki maddeler eklenmektedir.

Buna göre eklenen maddelerden hangileri $Fe(OH)_3$ çözünürlüğünün değişmesine neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$Fe(OH)_3$ katısının çözeltisinde OH^- iyonları bulunacağından baz özelliği gösterir. Eklenen HCl asit olduğundan ortamdaki OH^- iyonları ile tepkimeye girer ve denge yönünün ürünlere değişmesini sağlayarak çözünürlüğü artırmış olur.

Saf su eklenmesi çözünürlüğü etkilemez fakat dipte katı varsa katı miktarını azaltır.

Ortama NaOH çözeltisi eklenmesi OH^- iyonu derişimini arttıracağından denge yönünü girenler tarafında doğru değiştirerek çözünürlüğü azaltmış olur.

Cevap: C

21. Oda sıcaklığındaki bir çözeltide $[H^+]/[OH^-]=10^6$ dır.

Buna göre bu çözeltinin pH değeri kaçtır?

A) 8 B) 6 C) 4 D) 3 E) 2

Çözüm:

$[H^+]/[OH^-]=10^6$ $[H^+]= 10^6[OH^-]$

$[H^+]\cdot[OH^-]= 10^{-14}$

$10^6[OH]\cdot[OH^-]=10^{-14}$

$[OH^-]=10^{-10}$

pOH= -log$[OH^-]$

pOH = -log10^{-10}

pOH=10 pH=4

Cevap: C

22. Oda sıcaklığında bir çözeltide pH/pOH= 1/6'dır.

Buna göre bu çözeltideki $[OH^-]$ iyon derişimi kaç molar olur?

A) 10^{-12} B) 10^{-6} C) 10^{-4} D) 10^{-2} E) 10^{-1}

Çözüm:

$\frac{pH}{pOH}=\frac{1}{6}>7$

$\frac{2}{12}>14$ (25°C sıcaklıkta pH + pOH = 14)

pH= 2 ise $[H^+]= 1\cdot10^{-2}$

$[OH^-]= 1\cdot10^{-12}$

Cevap: A

23. CO_3^{2-}(suda) + NH_4^+(suda) ⇌ HCO_3^-(suda) + NH_3(suda)

Yukarıda verilen denkleme göre,

I. HCO_3^- ve CO_3^{2-} konjuge asit-baz çiftidir.

II. CO_3^{2-} asidik özellik gösterir.

III. NH_4^+ bazik özellik gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

Brönsted-Lowry asit/baz tanımına göre sulu çözeltisinde proton(H^+) verebilen maddelere asit, alabilen maddelere baz denir. Buna göre

HCO_3^- asit, CO_3^{2-} baz olur. **I. öncül doğrudur.**

II. öncül yanlış olur.

NH_4^+ asit, NH_3 baz olur. **III. öncül yanlıştır.**

Cevap: A

24. Aşağıdaki iyonlardan hangisi su ile etkileştiğinde OH^- iyonu oluşturarak ortamı bazik yapar?

(HCl: kuvvetli asit, HNO_3 kuvvetli asit, HF zayıf asit, $Fe(OH)_3$ zayıf baz, KOH kuvvetli baz)

A) Cl^- B) NO_3^- C) F^- D) Fe^{3+} E) K^+

Çözüm:

Cl^-, NO_3^- gibi kuvvetli asitlerin anyonları su ile tepkime vermez.

K^+ kuvvetli baz katyonu olduğundan su ile tepkime vermez.

Fe^{3+}(suda) + $6H_2O$(suda) ⇌ $Fe(OH)_3$(suda) + $3H_3O^+$(suda)

tepkimesine göre Fe^{3+} ortamı asidik yapar.

F^-(suda) + H_2O(suda) ⇌ HF(suda) + OH^-(suda)

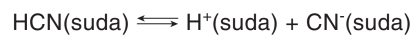
F^- iyonu ortamı bazik yapar.

Cevap: C

25. HCN asidinin 25°C sıcaklıktaki asitlik sabiti $4{,}9\cdot10^{-10}$ dur. $1\cdot10^{-3}$ molarlık HCN asidinin iyonlaşma %'si kaçtır?

A) 0,05 B) 0,07 C) 0,09 D) 0,11 E) 0,13

Çözüm:



HCN(suda) ⇌ H^+(suda) + CN^-(suda)

Başlangıç:	$1\cdot10^{-3}$ M	-	-
O/H :	-X	+X	+X
Denge :	$1\cdot10^{-3}$-X	X	X

↓ X ihmal edilir.

$K_a= [H^+]\cdot[CN^-]/[HCN]$

$4{,}9\cdot10^{-10}= X^2/1\cdot10^{-3}$

$X = 7\cdot10^{-7}$

10^{-3} $7\cdot10^{-7}$

100 X

X = 0,07

Cevap: B

26.

Baz	Bazlık sabiti
XOH	$3,2.10^{-8}$
YOH	$2,4.10^{-4}$

Yukarıdaki tabloda verilen bazlar ile ilgili

I. İkisi de zayıf bazdır.

II. XOH bazı, YOH bazından daha zayıftır.

III. Eşit derişimli çözeltilerinde iyonlaşma yüzdeleri eşittir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

Kuvvetli asit ve bazların suda %100'ü iyonlaştığı varsayıldığı için denge bağıntıları yazılmaz. Ancak zayıf asit ve bazlar suda kısmen iyonlaştıkları için denge tepkimesi oluşturduğundan iyonlaşma denge bağıntıları yazılır. Bazın iyonlaşma denge sabitine **bazlık sabiti** denir ve **Kb** ile gösterilir. Bazlık sabitleri incelendiğinde değerlerin küçük olduğu görülmektedir. Bu nedenle ikisi de zayıf bazdır. XOH bazının bazlık sabiti, YOH bazının bazlık sabitinden küçüktür. XOH daha zayıftır. III. Öncül yanlış olur. Baz ne kadar kuvvetli ise iyonlaşma yüzdesi büyük olur.

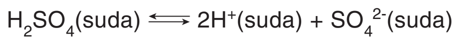
Cevap: C

27. 100 mL hacmindeki H_2SO_4 çözeltisinin pH değeri 1 olduğuna göre çözeltide çözünmüş bulunan H_2SO_4 kaç gramdır? (Mol kütlesi, g/mol, H_2SO_4: 98)

A) 98 B) 9,8 C) 4,9 D) 0,98 E) 0,49

Çözüm:

pH = 1 ise $[H^+] = 10^{-1}$



$H_2SO_4(suda) \rightleftharpoons 2H^+(suda) + SO_4^{2-}(suda)$

$10^{-1}/2M$ $10^{-1}M$

M = n/V 0,05 = n/0,1 n= $5\cdot10^{-3}$ mol H_2SO_4

m= $n\cdot M_A$ m=$5.10^{-3}\cdot98$ m=0,49 g

Cevap: E

28. 2L 0,1 molar $Ba(OH)_2$ çözeltisini nötrleştirmek için 0,4 molar HCl asidinden kaç litre kullanılmalıdır?

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Çözüm:

$M_A\cdot V_A\cdot D_A = M_B\cdot V_B\cdot D_B$

$0,4\cdot V_A\cdot 1 = 0,1\cdot 2\cdot 2$

$V_A = 1$ L

Cevap: E

29. 25°C sıcaklıkta $SrCO_3$'ün 10 litrelik doygun çözeltisinde kaç gram $SrCO_3$ çözünmüştür?

(Mol kütlesi, g/mol, $SrCO_3$: 147, Kçç=$1,6\cdot10^{-9}$)

A) $5,88\cdot10^{-2}$

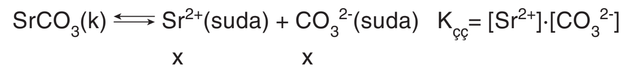
B) $2,94\cdot10^{-2}$

C) $1,47\cdot10^{-2}$

D) 1,47

E) 2,94

Çözüm:



$SrCO_3(k) \rightleftharpoons Sr^{2+}(suda) + CO_3^{2-}(suda)$ $K_{çç}= [Sr^{2+}]\cdot[CO_3^{2-}]$

x x

$K_{çç} = x^2$

$16\cdot10^{-10} = x^2$

$x = 4\cdot10^{-5}$

M =n/V $4\cdot10^{-5}$= n/10 n=$4\cdot10^{-4}$

m = $n\cdot M_A$ m= $4\cdot10^{-4}\cdot147$ m = $5,88\cdot10^{-2}$

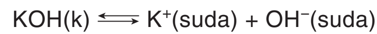
Cevap: A

30. Demir(III)hidroksitin ($Fe(OH)_3$) 0,02 molar KOH çözeltisindeki çözünürlüğü kaç mol/L'dir? ($K_{çç}= 4\cdot10^{-38}$)

A) $2\cdot10^{-19}$ B) $4\cdot10^{-19}$ C) $3\cdot10^{-33}$ D) $5\cdot10^{-33}$ E) $8\cdot10^{-38}$

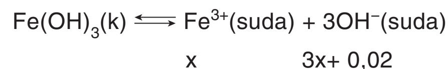
Çözüm:

$Fe(OH)_3$ için $K_{çç} = 4,0\cdot10^{-38}$



$KOH(k) \rightleftharpoons K^+(suda) + OH^-(suda)$

0,02M 0,02M 0,02M (KOH kuvvetli baz olduğundan suda %100 iyonlarına ayrışır.)



$Fe(OH)_3(k) \rightleftharpoons Fe^{3+}(suda) + 3OH^-(suda)$

x 3x+ 0,02

0,02 değerinin yanında 3x değeri çok küçük olduğundan ihmal edilir.

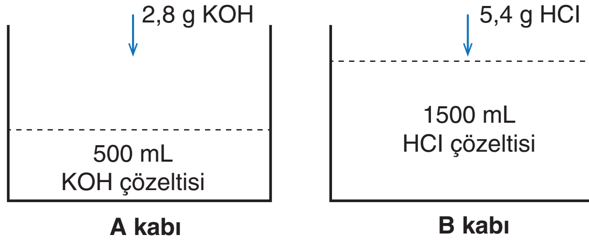
$4\cdot10^{-38}=(2\cdot10^{-2})^3\cdot x$ $x = 5\cdot10^{-33}$

Cevap: D

31. 25°C sıcaklıkta

- A kabında 2,8 gram KOH bileşiği ile 500 mL'lik sulu çözelti,
- B kabında 5,4 gram HCl bileşiği ile 1500 mL'lik sulu çözelti

hazırlanıyor.



A kabı **B kabı**

A ve B kaplarındaki sulu çözeltilerle ilgili

I. A kabındaki H^+ iyonunun B kabındaki H^+ iyonunun derişimine oranı $1{,}0\cdot10^{-12}$'dir.

II. B kabında pOH değeri 13'tür.

III. A kabında $\frac{pH}{pOH}=13$ 'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, HCl: 36, KOH: 56)

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

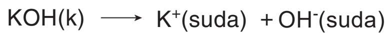
Çözüm:

A ve B kaplarında çözünme denklemleri yazılarak her birindeki H^+ ve OH^- iyonlarının derişimleri hesaplanır.

A Kabı işlemleri:

A kabında KOH'nin mol sayısı $n=\frac{m}{M_A}$ bağıntısından

$n_{KOH}=\frac{2{,}8}{56}$ n_{KOH}=0,05 mol V= 500 ml = 0,5 L



KOH(k) ⟶ K^+(suda) + OH^-(suda)

0,05 mol ⟶ 0,05 mol 0,05 mol olur.

İyonların molar derişimi $M=\frac{n}{V}$ bağıntısından

$M_{K^+}=\frac{0{,}05}{0{,}5}$ $M_{K^+}=0{,}1$ M $M_{OH^-}=\frac{0{,}05}{0{,}5}$ $M_{OH^-}=0{,}1$ M

$[OH^-]=10^{-1}$ M olarak hesaplanır.

25°C sıcaklıkta $K_{su}=[H^+]\,[OH^-]$ $K_{su}=1{,}0\cdot10^{-14}$ olduğundan

$1{,}0\cdot10^{-14}=[H^+]\cdot10^{-1}$ $[H^+]=1{,}0\cdot10^{-13}$ M bulunur.

A kabındaki KOH çözeltisi için

$[H^+]=1{,}0\cdot10^{-13}$ M $[OH^-]=10^{-1}$ M

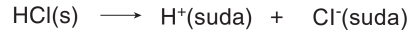
pH= $-\log(1{,}0\cdot10^{-13})$ pH= 13 25°C sıcaklıkta pH+pOH=14 olduğunu hatırlarsak

pOH= 14-13= 1 bulunur.

B kabı işlemleri:

B kabında HCl'ün mol sayısı $n=\frac{m}{M_A}$ bağıntısından

$n_{HCl}=\frac{5{,}4}{36}$ n_{HCl}= 0,15 mol V= 1500 ml = 1,5 L



HCl(s) ⟶ H^+(suda) + Cl^-(suda)

0,15 mol ⟶ 0,15 mol 0,15 mol olur.

İyonların molar derişimi $M=\frac{n}{V}$ bağıntısından

$M_{H^+}=\frac{0{,}15}{1{,}5}$ $M_{H^+}=0{,}1$ M

$[H^+]=10^{-1}$ M olarak hesaplanır.

$[H^+]=1{,}0\cdot10^{-1}$ M ise pH=-log $[H^+]$ olduğuna göre,

pH= $-\log\cdot10^{-1}$ pH= 1 bulunur.

25°C sıcaklıkta $K_{su}=[H^+]\,[OH^-]$ bağıntısından $K_{su}=1{,}0\cdot10^{-14}$ alınarak,

$1{,}0\cdot10^{-14}=10^{-1}\cdot[OH^-]$

$[OH^-]=1{,}0\cdot10^{-13}$ M sonucuna ulaşılır.

Buradan pOH= $-\log[OH^-]$ olduğundan,

pOH= $-\log[1{,}0\cdot10^{-13}]$ ise pOH= 13 olarak hesaplanır.

I. $\frac{\text{A kabındaki}\left[H^+\right]}{\text{B kabındaki}\left[H^+\right]}=\frac{1{,}0.10^{-13}}{1{,}0.10^{-1}}=1{,}0.10^{-12}$ bulunur.

I.yargı doğru.

II. 25°C sıcaklıkta B kabında pOH=13'tür. **II. yargı doğru.**

III. $\frac{pH}{pOH}=\frac{13}{1}=13$ 'tür. **III. yargı da doğru.**

Cevap: E

32. Sulu çözeltilerde H^+ ve OH^- iyonlarının derişimleri çok küçüktür. Bu değerlerle işlem yapmak hem zorluğa hem de karışıklığa neden olmaktadır. 1909 yılında Danimarkalı biyokimyager Soren Sorenson, pH olarak adlandırılan pratik bir ölçüm önermiştir. Buna göre pH, hidrojen iyonu derişiminin negatif logaritması olarak tanımlanır. Örneğin H^+ iyonunun derişimi $[H^+]=10^{-3}$ M olan çözeltinin pH değeri, pH=log10^{-3}=3'tür. Çünkü "3" değeriyle işlem yapmak "10^{-3}" değeriyle işlem yapmaktan daha kolaydır.

Beyaz sabun üretiminde kullanılan pH=13 olan 25°C sıcaklıktaki 250 mL'lik NaOH çözeltisine sıcaklık sabit tutularak pOH= 2 oluncaya kadar su ilave ediliyor.

Buna göre

I. Çözeltide 1 g NaOH bulunur.

II. İlave edilen suyun hacmi 2500 mL'dir.

III. pH= 14 olması için son çözeltiden 2475 mL su uzaklaştırılır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

(Mol kütlesi, g/mol, NaOH: 40)

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

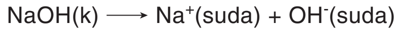
I. Çözelti hacmi litreye çevrilir. V=250 mL= 0,25 L

25°C sıcaklıkta pH + pOH = 14 olduğunu hatırlarsak pH=13 ise pOH=1 çıkar.

pOH=-log $[OH^-]$ olduğuna göre 1= -log $[OH^-]$ $[OH^-]=10^{-1}$ M hesaplanır.

OH^- iyonunun mol sayısı $M_{OH^-} = \frac{n_{OH^-}}{V}$ bağıntısından

$10^{-1} = \frac{n_{OH^-}}{0,25}$ $n_{OH^-} = 2,5.10^{-2}$ mol hesaplanır.


NaOH(k) $\longrightarrow$ Na^+(suda) + OH^-(suda)

$2,5{\cdot}10^{-2}$ mol $\longleftarrow$ $2,5{\cdot}10^{-2}$ mol ise

NaOH kütlesi, $n = \frac{m}{M_A}$ bağıntısından

$2,5.10^{-2}$ mol $= \frac{m_{NaOH}}{40\ g/mol}$ $m_{NaOH}= 40{\cdot} 2,5{\cdot}10^{-2}= 1$ g NaOH bulunur. **I. ifade doğru.**

II. İlk hazırlanan NaOH çözeltisindeki OH^- iyonunun derişimi $M_1=10^{-1}$ M

V_1= 250 mL iken su ilave edildikten sonra

pOH= 2 ise pOH= -log$[OH^-]$ 2= -log$[OH^-]$ $[OH^-]= 10^{-2}$ M = M_2 olduğuna göre çözeltinin son hacmi (V_2)

$M_1V_1=M_2V_2$ $10^{-1}{\cdot}250=10^{-2}{\cdot}V_2$ V_2= 2500 mL olur.

İlave edilen suyun hacmi= V_2 - V_1

$V_{ilave\ su}$ = 2500-250= 2250 mL bulunur. **II. ifade yanlış.**

III. pOH=2 ise $[OH^-]= 10^{-2}$ M V_1= 2500 mL olan çözeltinin pH=14 yani pOH=0 olması için pOH=0 ise $[OH^-]=10^0$=1 M'dir.

$M_1V_1=M_2V_2$ bağıntısından $10^{-2}{\cdot}2500=1{\cdot}V_2$ V_2= 25 mL son çözeltinin hacmi olarak bulunur.

Bu durumda uzaklaştırılması gereken su miktarı= V_1-V_2 uzaklaştırılması gereken su miktarı= 2500-25= 2475 mL su olarak hesaplanır. **III. ifade doğru.**

Cevap: C

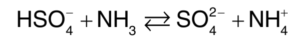
33. Brönsted-Lowry(Bıronsted-Lavri) tanımına göre proton (H^+) veren maddeler asit, proton (H^+) alan maddeler bazdır.

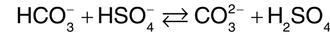
Brönsted-Lowry tanımıyla asit ve bazların;

- yapılarında (H^+) iyonu veya (OH^-) iyonu bulundurma,
- çözeltilerde bulunma

zorunluluğu ortadan kalkmıştır.

Brönsted-Lowry tanımına göre,


$HSO_4^- + NH_3 \rightleftarrows SO_4^{2-} + NH_4^+$


$HCO_3^- + HSO_4^- \rightleftarrows CO_3^{2-} + H_2SO_4$

tepkimeleri için

I. 1. tepkimede SO_4^{2-} iyonu NH_4^+ iyonuna proton vermiştir.

II. HSO_4^- amfoter özellik gösterir.

III. 2. tepkimede HCO_3^-, HSO_4^-'e proton aktarmıştır.

IV. 2. Tepkimede CO_3^{2-} proton bağlayıcı olarak davranır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) II ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. $HSO_4^- + NH_3 \rightleftarrows SO_4^{2-} + NH_4^+$ denge tepkimesinin geri yöndeki tepkimesinde SO_4^{2-} iyonu NH_4^+ iyonundan proton almıştır. **I. yargı yanlış.**

II. 1. tepkimede HSO_4^-, NH_3'e proton verdiği için asidik özellik gösterir.

2. tepkimede HSO_4^-, HCO_3^-'den proton aldığı için baz özellik gösterir. HSO_4^- bir tepkimede asit, diğerinde baz gibi davrandığından amfoter özellik gösterir. Amfoter maddeler asitlere karşı baz, bazlara karşı asit gibi davranarak hem asitlerle hem de kuvvetli bazlarla tepkimeye girer. **II. yargı doğru.**

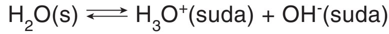
III. $HCO_3^- + HSO_4^- \rightleftarrows CO_3^{2-} + H_2SO_4$ denge tepkimesinin ileri yönde tepkimesinde HCO_3^-, HSO_4^-'e proton aktarmıştır. **III. yargı doğru.**

IV. 2. tepkimede CO_3^{2-}, H_2SO_4'ten proton almıştır. Bu durumda CO_3^{2-} proton bağlayıcı olarak davranır.

IV. yargı doğru.

Cevap: D

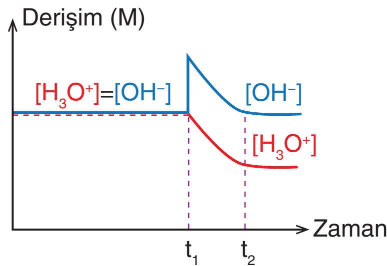
34. Suyun oto-iyonizasyonu,


$H_2O(s) \rightleftharpoons H_3O^+(suda) + OH^-(suda)$

şeklinde yazılır.

Saf suda H_3O^+ iyonunun derişimi OH^- iyonunun derişimine eşittir.

Saf suya t_1 anında X maddesi atılıp yeterince beklenildiğinde t_2 anında kurulan denge tepkimesinde H_3O^+ ve OH^- iyonlarının derişim-zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. Çözünme tepkimesi $X + H_2O \rightleftharpoons XH^+ + OH^-$ şeklinde yazılır.

II. H_2O asit, X baz özellik gösterir.

III. Brönsted-Lowry tanımına göre XH^+ iyonu X maddesinin eşlenik asididir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Grafikten anlaşılacağı üzere OH^- iyonlarının derişimi artmıştır. Bunun için X maddesi H_2O'dan proton (H^+) almıştır. Proton kaybeden H_2O, OH^- iyonuna dönüşmüştür. Bundan dolayı çözünme denge tepkimesi $X + H_2O \rightleftharpoons XH^+ + OH^-$ şeklinde yazılır. **I. ifade doğru.**

II. H_2O, X maddesine proton (H^+) verdiği için asit, X ise proton aldığı için bazik özellik gösterir. **II. ifade doğru.**

III. Geri yöndeki tepkimede XH^+ iyonu proton vererek X maddesine dönüşmüştür. XH^+ proton verdiği için asit X proton aldığı için eşlenik asididir. **III. ifade doğru.**

Cevap: E

35. Asit veya bazın kuvveti suda iyonlaşma oranına bağlıdır. İyonlaşma oranı arttıkça asit veya bazında kuvveti artar.

- NaOH, suda çözündüğünde tamamen (%100) iyonlaştığı kabul edilen bir bazdır.
- HF, suda çözündüğünde kısmen iyonlaşan bir asittir.

Aynı şartlarda NaOH bazının ve HF asidinin eşit derişimli çözeltileri hazırlanıyor.

Çözünen maddeler ve çözeltilerle ilgili

I. NaOH, Brönsted-Lowry bazı değildir.

II. HF'nin eşlenik bazı H_2O ile tepki vermez.

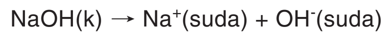
III. NaOH çözeltisinde OH^- anyonu, HF çözeltisinde ise F^- anyonu proton alıcısı olduğundan bazik özellik gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. NaOH'nin tamamı suda %100 iyonlaştığı için kuvvetli bazdır. NaOH çözünme denklemi


$NaOH(k) \rightarrow Na^+(suda) + OH^-(suda)$

şeklinde yazılır.

NaOH proton alıcısı olmadığı için Brönsted-Lowry bazı değildir. **I.yargı doğru.**

II. HF suda kısmen iyonlaştığı için zayıf asittir. HF'nin çözünme denklemi


$HF(aq) + H_2O(s) \rightarrow H_3O^+(aq) + F^-(aq)$

şeklinde yazılır.

HF'nin eşlenik bazı F^- anyonudur. Zayıf asitlerin kuvveti azaldıkça eşlenik bazlarının kuvveti artar. F^- anyonu bazik özellik göstererek H_2O ile tepkime verir. **II. yargı yanlış.**

III. NaOH çözeltisinde oluşan OH^- anyonu proton alıcısı olduğu için bazdır.

HF çözeltisinde oluşan F^- anyonu proton alıcısı olduğu için bazdır. **III. yargı doğru.**

Cevap: C

36. Zayıf bazların eşlenik asitleri ve katyonları asidik özellik, zayıf asitlerin eşlenik bazları ve anyonları bazik özellik gösterir.

X^{3+} : Zayıf bazın katyonu

Y^{2-} : Zayıf asidin anyonu

olduğuna göre X^{3+} ve Y^{2-} iyonlarının su ile tepkimeleri ve asit- baz özellikleri seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir? (X^{3+} çapı küçük, yükü büyük bir katyondur.)

A) $\underbrace{X^{3+}(suda)}_{\text{Asit}} + 6H_2O(s) \rightleftarrows X(OH)_3(suda) + 3H_3O^+(suda)$

$\underbrace{Y^{2-}(suda)}_{\text{Baz}} + 2H_2O(s) \rightleftarrows H_2Y(suda) + 2OH^-(suda)$

B) $\underbrace{X^{3+}(suda)}_{\text{Baz}} + 6H_2O(s) \rightleftarrows X(OH)_3(suda) + 3H_3O^+(suda)$

$\underbrace{Y^{2-}(suda)}_{\text{Asit}} + 2H_2O(s) \rightleftarrows H_2Y(suda) + 2OH^-(suda)$

C) $\underbrace{X^{3+}(suda)}_{\text{Asit}} + 3H_2O(s) \rightleftarrows XH_3(suda) + 3OH^-(suda)$

$\underbrace{Y^{2-}(suda)}_{\text{Baz}} + 4H_2O(s) \rightleftarrows Y(OH)_2(suda) + 2H_3O^+(suda)$

D) $\underbrace{X^{3+}(suda)}_{\text{Baz}} + 3H_2O(s) \rightleftarrows XH_3(suda) + 3OH^-(suda)$

$\underbrace{Y^{2-}(suda)}_{\text{Asit}} + 4H_2O(s) \rightleftarrows Y(OH)_2(suda) + 2H_3O^+(suda)$

E) $\underbrace{X^{3+}(suda)}_{\text{Asit}} + 6H_2O(s) \rightleftarrows X(OH)_3(suda) + 3H_3O^+(suda)$

$\underbrace{Y^{2-}(suda)}_{\text{Asit}} + 2H_2O(s) \rightleftarrows H_2Y(suda) + 2OH^-(suda)$

Çözüm:

Zayıf bazların çapı küçük, yükü büyük katyonu su ile etkileşerek hidroksitlerini ve H_3O^+ iyonunu oluşturur.

X^{3+}(suda) katyonunun H_2O ile tepkime denklemi;

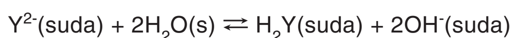

$X^{3+}(suda) + 6H_2O(s) \rightleftarrows X(OH)_3(suda) + 3H_3O^+(suda)$

şeklinde yazılır.

X^{3+} katyonu H_3O^+ iyonu oluşmasına neden olduğu için asidik özellik gösterir.

Zayıf asitlerin bütün anyonları su ile tepkimelerinde proton alıcısı olarak davranır.

Y^{2-} anyonunun H_2O ile tepkime denklemi;

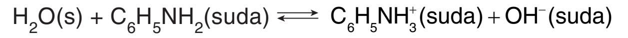

$Y^{2-}(suda) + 2H_2O(s) \rightleftarrows H_2Y(suda) + 2OH^-(suda)$

şeklinde yazılır.

Y^- iyonu proton aldığı için bazik özellik gösterir.

Cevap: A

37. 25°C sıcaklıkta $C_6H_5NH_2$ (anilin)'in sudaki iyonlaşma tepkimesinin denklemi


$H_2O(s) + C_6H_5NH_2(suda) \rightleftarrows C_6H_5NH_3^+(suda) + OH^-(suda)$

şeklinde yazılır.

35,34 gram $C_6H_5NH_2$ ile hazırlanan 1000 mL'lik çözeltide iyonlaşma yüzdesi %0,01'dir.

Buna göre aynı sıcaklıkta $C_6H_5NH_2$'nin iyonlaşma denge sabitinin değeri kaçtır? (Mol kütlesi, g/mol, $C_6H_5NH_2$: 93)

A) $3{,}8 \cdot 10^{-10}$

B) $7{,}4 \cdot 10^{-10}$

C) $3{,}8 \cdot 10^{-9}$

D) $7{,}4 \cdot 10^{-9}$

E) $7{,}4 \cdot 10^{-8}$

Çözüm:

Hazırlanan çözeltideki çözünen $C_6H_5NH_2$'nin mol sayısı,

$n = \frac{m}{M_A}$ bağıntısından,

$n = \frac{35{,}34}{93}$ n= 0,38 mol bulunur.

Hacim litreye çevrilir. V= 1000 mL= 1 L

$C_6H_5NH_2$ çözeltisinin molar derişimi,

$M = \frac{n}{V}$ bağıntısından

$M = \frac{0{,}38}{1} = 0{,}38$ M çıkar.

İyonlaşma %0,01 olduğuna göre,

100 M'da 0,01 M iyonlaşırsa
0,38 M'da ? iyonlaşır.

$? = \frac{0{,}38.0{,}01}{100} = 3{,}8.10^{-5}$ M bulunur.

$C_6H_5NH_2$'nin iyonlaşma tepkimesinin denkleminden,

	$C_6H_5NH_2$(suda) + H_2O(s)	$\rightleftarrows$ $C_6H_5NH_3^+$(suda) +	OH^-(suda)
Başlangıç	0,38 M	-	-
Değişim	$-3{,}8 \cdot 10^{-5}$ M	$+3{,}8 \cdot 10^{-5}$	$+3{,}8 \cdot 10^{-5}$
Denge	**$(0{,}38 - 3{,}8 \cdot 10^{-5})$ M**	**$3{,}8 \cdot 10^{-5}$**	**$3{,}8 \cdot 10^{-5}$**

denge anındaki derişim değerleri iyonlaşma sabiti bağıntısında yerlerine yazılır.

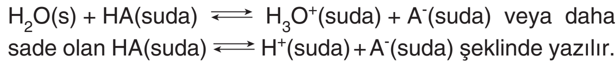
$K_b = \frac{[C_6H_5NH_3^+][OH^-]}{[C_6H_5NH_2]}$ $K_b = \frac{(3{,}8.10^{-5})(3{,}8.10^{-5})}{(0{,}38 - 3{,}8.10^{-5})}$

(çok küçük olduğundan paydadaki $3{,}8 \cdot 10^{-5}$ ihmal edilir.)

$K_b = \frac{(3{,}8.10^{-5})^2}{0{,}38}$ $K_b = 3{,}8 \cdot 10^{-9}$ olarak hesaplanır.

Cevap: C

38. Zayıf asit ve bazlar sulu çözeltilerinde kısmen iyonlaştıkları için iyonlaşma tepkimeleri birer denge tepkimesidir. Örneğin HA zayıf asidinin iyonlaşma tepkimesinin denklemi



$H_2O(s) + HA(suda) \rightleftharpoons H_3O^+(suda) + A^-(suda)$ veya daha sade olan $HA(suda) \rightleftharpoons H^+(suda) + A^-(suda)$ şeklinde yazılır.

Asit veya bazın bir kuvvet ölçüsü olan asitlik/bazlık denge sabitinin değeri arttıkça asitlik/bazlık kuvveti de artar.

25°C sıcaklıkta asitlik sabitleri HX için $K_a=3{,}6\cdot10^{-4}$, HY için $K_a=6{,}4\cdot10^{-6}$ olan HX ve HY asitlerinin 0,1 M'deki birer litrelik çözeltileri hazırlanıyor.

Buna göre

I. HY'nin asitlik kuvveti HX'in asitlik kuvvetinden büyüktür.

II. HX'in iyonlaşma yüzdesi %6'dır.

III. HY çözeltisinde toplam $1{,}6\cdot10^{-3}$ mol iyon bulunur.

niceliklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

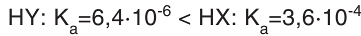
Çözüm:

I. Bir asidin iyonlaşma oranı arttıkça asitlik kuvveti artar. Bir asit suda ne kadar iyonlaşırsa asitlik sabiti o kadar büyük olur.

HY: $K_a=6{,}4\cdot10^{-6}$ < HX: $K_a=3{,}6\cdot10^{-4}$

HY'nin asitlik sabiti HX'in asitlik sabitinden küçük olduğu için HY'nin asitlik kuvveti HX'in asitlik kuvvetinden daha küçüktür. **I. yargı yanlış.**

II. HX asidinin iyonlaşma tepkimesinin denklemi,



$HX(suda) \rightleftharpoons H^+(suda) + X^-(suda)$ şeklinde yazılır.

Başlangıç	0,1 M	-	-
Değişim	-x	+x	+x
Denge	0,1-x	x	x

denge anındaki maddelerin derişimleri asitlik sabiti ifadesinde yerlerine yazılır.

$$K_a = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} \qquad 3{,}6.10^{-4} = \frac{x.x}{(0{,}1-x)}$$

(Zayıf asitlerde iyonlaşma oranı az olduğundan asidin başlangıç miktarının yanında iyonlaşan miktar x ihmal edilir.)

$$3{,}6.10^{-4} = \frac{x^2}{0{,}1} \qquad x^2 = 36\cdot10^{-6} \qquad x = 6\cdot10^{-3}\text{ M bulunur.}$$

0,1 M HX asidinin $6\cdot10^{-3}$ M'si iyonlaşırsa

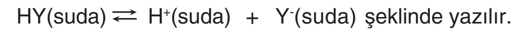
100 M HX asidinin ?



$$? = \frac{100.6.10^{-3}}{0{,}1} = 6 \text{ M bulunur.}$$

HX'in iyonlaşma yüzdesi % 6'dır. **II. yargı doğru.**

III. HY asidinin iyonlaşma tepkimesinin denklemi,



$HY(suda) \rightleftharpoons H^+(suda) + Y^-(suda)$ şeklinde yazılır.

Başlangıç	0,1 M	-	-
Değişim	-x	+x	+x
Denge	0,1-x	x	x

denge anındaki maddelerin derişimleri asitlik sabiti ifadesinde (iyonlaşma denge ifadesi) yerlerine yazılır.

$$K_a = \frac{[H^+][Y^-]}{[HY]} \qquad 6{,}4.10^{-6} = \frac{x.x}{(0{,}1-x)} \qquad \text{x ihmal edilir.}$$

$x^2 = 64\cdot10^{-8}$ $x = 8\cdot10^{-4}$ M çözünür.

V=1 L ve oluşan H^+ iyonunun molar derişimi $8\cdot10^{-4}$ M olduğundan,

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 8\cdot10^{-4} \text{ mol olarak bulunur.}$$

Toplam iyonun mol sayısı,

$8\cdot10^{-4} + 8\cdot10^{-4} = 16\cdot10^{-4} = 1{,}6\cdot10^{-3}$ mol'dür. **III. yargı doğru.**

Cevap: D

39. t°C sıcaklıkta iyonlaşma yüzdesi 0,1, pOH değeri 3 olan NH_3 çözeltisinden 1 litre alınıyor. 1 litrelik çözeltinin hacmi saf su ile 4 litreye tamamlanıyor.

Buna göre aynı sıcaklıkta son çözeltinin pOH ve denge sabiti (K_b) değerleri hangi seçenekte doğru verilmiştir? (log 5= 0,7)

	pOH	K_b
A)	3,3	$1\cdot10^{-6}$
B)	3,3	$2\cdot10^{-6}$
C)	3,3	$4\cdot10^{-6}$
D)	4,7	$1\cdot10^{-6}$
E)	4,7	$4\cdot10^{-6}$

Çözüm:

NH_3 1 değerli bazdır.

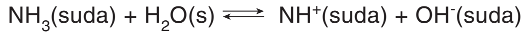
pOH=3 ise pOH= -log $[OH^-]$ bağıntısından 3= -log $[OH^-]$
$[OH^-]=1\cdot10^{-3}$ M bulunur.

İyonlaşma yüzdesi= %0,1 ise,

100 M'da 0,1 M iyonlaşıyorsa

C_b=? 1.10^{-3} M için

$$C_b = \frac{100.10^{-3}}{0{,}1} \qquad C_b=1 \text{ M bulunur. } (C_b\text{: Bazın derişimi})$$



$NH_3(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons NH_4^+(suda) + OH^-(suda)$

$C_b = 1$ M $\quad 1\cdot10^{-3}$ M $\quad 1\cdot10^{-3}$ M

$[OH^-] = (K_b.C_b)^{1/2}$ bağıntısından $10^{-3} = (K_b.1)^{1/2}$

$10^{-6} = K_b\cdot1$ $\quad$ $\mathbf{K_b = 1\cdot10^{-6}}$ olarak hesaplanır.

Denge sabiti K_b sadece sıcaklıkla değişir. Sıcaklık değişmediği için seyreltilen baz çözeltisinde de denge sabiti $K_b = 1\cdot10^{-6}$ dır.

Su ilavesi ile çözelti hacmi 4 katına çıkıyor. Çözeltilerin seyreltilmesi bağıntısından su ilave edilen çözeltinin derişimi,

$M_1\cdot V_1 = M_2\cdot V_2$ ise $1\cdot1 = M_2\cdot4$ ve $M_2 = 0,25$ M bulunur.

Son çözelti için OH^- iyonunun derişimi,

$[OH^-] = (K_b.C_b)^{1/2}$ $\quad [OH^-] = (1.10^{-6}.0,25)^{1/2}$ $\quad [OH^-] = 5\cdot10^{-4}$ M hesaplanır.

pOH= -log $[OH^-]$ bağıntısından,

pOH= -log $5\cdot10^{-4}$ ise pOH= -log 5+(-log 10^{-4})

pOH= -0,7+4 ve **pOH= 3,3** bulunur.

Cevap: A

40. Kuvvetli asitlerin ve zayıf asitlerin pH değerlerini hesaplamak farklı yöntemler gerektirir. Kuvvetli asitler %100 iyonlaştıklarından ortama verdikleri H^+ iyonunun derişimini hesaplamak için asidin derişimini ve tesir değerliğini bilmek yeterlidir. Zayıf asitlerde ise bu değerlerin yanında asitlik sabitinin de bilinmesi gerekir.

- 1,26 gram HNO_3 ile hazırlanan 200 mL HNO_3'in sulu çözeltisi,
- K_a değeri $1\cdot10^{-9}$ olan $1\cdot10^{-3}$ M'lik HCN çözeltisi

Buna göre 25°C sıcaklıkta aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

I. HNO_3 çözeltisinin pH değeri 1'dir.

II. HCN çözeltisinin pH değeri 6'dır.

III. HNO_3 ve HCN çözeltilerinin pOH değerlerinin oranı $\frac{13}{7}$'dir.
(Mol kütleleri, g/mol HNO_3: 63)

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

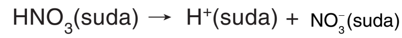
Çözüm:

I. HNO_3'ün mol sayısı $n = \frac{m}{M_A}$ bağıntısından $n = \frac{12,6}{63}$ n= 0,02 mol bulunur.

V=200 mL = 0,2 L $\quad M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0,02}{0,2}$

M= 0,1 M hesaplanır.

HNO_3 suda tamamen iyonlaşır ve 1 değerli asittir.



$HNO_3(suda) \rightarrow H^+(suda) + NO_3^-(suda)$

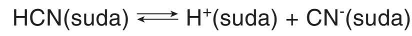
0,1 M $\quad$ 0,1 M $\quad$ 0,1 M

$[H^+] = C_a = 0,1 = 1\cdot10^{-1}$ M olduğuna göre,

pH= -log $[H^+]$

pH= -log $(1\cdot10^{-1})$ ise pH= 1 olur. **I. ifade doğru.**

II. HCN asitlik sabiti $K_a = 1\cdot10^{-9}$ olduğu için zayıf bir asittir. Suda kısmen iyonlaşır.



$HCN(suda) \rightleftharpoons H^+(suda) + CN^-(suda)$

$1\cdot10^{-3}$ M $\quad$ x $\quad$ x

$[H^+] = (K_a.C_a)^{1/2}$ bağıntısından,

$[H^+] = (1.10^{-9}.1.10^{-3})^{1/2}$ $\quad [H^+] = 1\cdot10^{-6}$ M bulunur.

pH= -log $[H^+]$

pH= -log $(1\cdot10^{-6})$ $\quad$ pH= 6 çıkar. **II. ifade doğru.**

III. I. öncül için yapılan hesaplamalarda HNO_3 çözeltisinin pH değeri 1 olarak bulundu.

25°C sıcaklıkta pH + pOH = 14 olduğundan

1+pOH=14 $\quad$ pOH= 13 bulunur.

II. öncülde HCN çözeltisinin pH değeri 6 olur.

25°C sıcaklıkta,

pH + pOH = 14

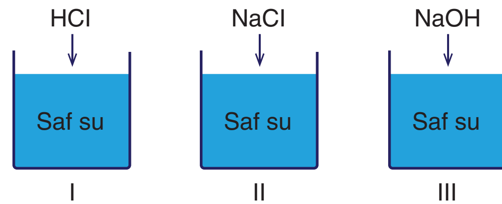
6+pOH=14 $\quad$ pOH= 8 bulunur.

$\frac{HNO_3\text{'ün POH değeri}}{HCN\text{'nin POH değeri}} = \frac{13}{8}$ olarak hesaplanır.

III. ifade yanlış.

Cevap: B

41. Oda koşullarında bulunan saf su içerisine üzerinde verilen maddeler ilave edilmektedir.



Buna göre oluşan çözeltilerin pH değerleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	pH = 7	pH < 7	pH > 7
B)	pH > 7	pH < 7	pH > 7
C)	pH < 7	pH = 7	pH > 7
D)	pH < 7	pH > 7	pH = 7
E)	pH > 7	pH = 7	pH < 7

Çözüm:

I. Saf su + asit(HCl) → asidik çözelti pH < 7

II. Saf su + tuz(NaCl) → nötr çözelti pH = 7

III. Saf su + baz(NaOH) → bazik çözelti pH > 7

Cevap: C

42. Tampon çözeltiler dışarıdan ilave edilen baz ile tepkimeye girecek kadar asit bileşeni, yine dışarıdan ilave edilen asit ile tepkimeye girecek kadar baz bileşeni içermelidir. Ayrıca gerçekleşen asit-baz tepkimeleri ile bileşenleri tükenmemelidir.

Kan plazmasının pH değeri çeşitli tampon sistemleri tarafından 7,4 civarında sabit tutulur. Bu tamponların en önemlisi HCO_3^- / H_2CO_3 sistemidir.

HCO_3^- / H_2CO_3 tampon çözeltisi ile ilgili

I. HCO_3^-, H_2CO_3'ün eşlenik bazıdır.

II. Tampon çözeltiye asit eklenirse tampon çözeltide gerçekleşen tepkime,

$HCO_3^- + H^+ \rightleftharpoons H_2CO_3$ şeklinde olur.

III. Tampon çözeltiye baz eklenirse tampon çözeltide gerçekleşen tepkime,

$H_2CO_3 + OH^- \rightleftharpoons HCO_3^- + H_2O$ şeklinde olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. HCO_3^- proton alarak H_2CO_3 asidine dönüştüğü için HCO_3^-, H_2CO_3'ün eşlenik bazıdır. **I. yargı doğru.**

II. Tampon çözeltiye asit eklenirse çözeltideki eşlenik baz olan HCO_3^- iyonları ile asit iyonları tepkimeye girer. Tampon çözeltide gerçekleşen tepkime,

$HCO_3^- + H^+ \rightleftharpoons H_2CO_3$ şeklinde olur. **II. yargı doğru**.

III. Tampon çözeltiye baz eklenirse OH^- iyonları H_2CO_3 asit ile tepkimeye girer. Tampon çözeltide gerçekleşen tepkime,

$H_2CO_3 + OH^- \rightleftharpoons HCO_3^- + H_2O$ şeklinde olur.

III. yargı doğru.

Cevap: E

43. 25°C sıcaklıkta NH_3 çözeltisine bir miktar NH_4NO_3 tuzu ilave ediliyor.

Buna göre

I. Oluşan çözelti bazik tampondur.

II. Çözeltide $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ dengesi kurulmuştur.

III. Çözeltiye seyreltik HCl ilave edildiğinde

$NH_3 + H^+ \rightleftharpoons NH_4^+$ tepkimesi gerçekleşir.

IV. Çözeltiye az miktarda seyreltik asit veya baz ilave edildiğinde pH değerinde büyük değişiklikler olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) II ve III C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. NH_3 zayıf bir bazdır. NH_4^+, NH_3'ün konjuge asididir. NH_4^+/NH_3 eşlenik asit/zayıf baz'dan oluşan bazik bir tampon çözeltidir. **I. yargı doğru.**

II. Zayıf baz NH_3, H_2O'dan proton alarak konjuge asidi NH_4^+ iyonuna dönüşür. Geri yöndeki tepkimede NH_4^+, OH^- iyonuna proton vererek konjuge bazı NH_3'e dönüşür. Çözeltide $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ dengesi kurulmuştur. **II. yargı doğru.**

III. Çözeltiye HCl asit ilave edildiğinde NH_3 bazı H^+ iyonları ile tepkimeye girerek NH_4^+ iyonuna dönüşür.

$NH_3 + H^+ \rightleftharpoons NH_4^+$ tepkimesi gerçekleşir. **III. yargı doğru.**

IV. Tampon çözeltilere asit veya baz ilave edilmesi pH değerini değiştirmez, pH değeri sabit kalır.

IV. yargı yanlış.

Cevap: C

44. NH_4Cl, KCN ve $NaNO_3$ tuzlarının 0,1 M'lik çözeltileri hazırlanıyor.

NH_4Cl, KCN ve $NaNO_3$ tuzları ve çözeltileriyle ilgili olarak

I. NH_4^+ iyonunun hidrolizi çözeltiyi asidik yapar.

II. CN^- iyonu hidroliz olur ve OH^- oluşur.

III. $NaNO_3$ tuzunun katyonu kuvvetli bazdan, anyonu zayıf asitten oluşur.

IV. Çözeltilerin pH değerleri arasında KCN > $NaNO_3$ > NH_4Cl ilişkisi vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (NH_3 zayıf baz, HCN zayıf asit, KOH kuvvetli baz, NaOH kuvvetli baz, HCl kuvvetli asit, HNO_3 kuvvetli asit)

A) Yalnız III B) II ve III C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

NH_4Cl tuzunun iyonlaşma tepkimesi

$NH_4Cl(suda) \rightleftharpoons NH_4^+(suda) + Cl^-(suda)$ şeklindedir.

Cl^- iyonu kuvvetli asit olan HCl'nin anyonudur, hidroliz olmaz.

NH_4^+ iyonu zayıf baz olan NH_3'ün katyonudur, hidroliz olur.

$NH_4^+(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons NH_3(suda) + H_3O^+(suda)$

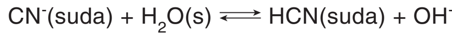
Hidroliz tepkimesi sonunda H_3O^+ iyonu oluştuğu için ortam asidik olur. pH<7'dir. **I. ifade doğru.**

II. KCN tuzunun iyonlaşma tepkimesi

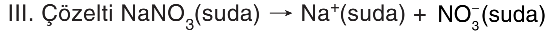
$KCN(suda) \rightarrow K^+(suda) + CN^-(suda)$

K^+ iyonu kuvvetli baz olan KOH'nin katyonudur, hidroliz olmaz.

CN^- iyonu zayıf asit olan HCN'nin anyonudur, hidroliz olur.


$CN^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons HCN(suda) + OH^-$

Hidroliz tepkimesi sonunda OH^- iyonu oluştuğu için ortam bazik olur. pH > 7'dir. **II. ifade doğru**.

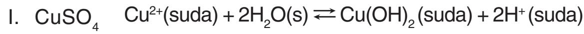
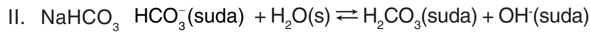
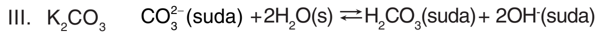
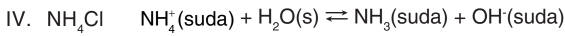
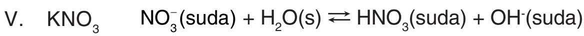

III. Çözelti $NaNO_3(suda) \rightarrow Na^+(suda) + NO_3^-(suda)$

Na^+ kuvvetli baz NaOH'den, NO_3^- ise kuvvetli asit HNO_3'den oluşur. Na^+ ve NO_3^- hidroliz olamaz, ortam nötrdür. pH= 7'dir. **III. ifade yanlış.**

IV. Önceki ifadelerin açıklanmasında çözümlerinde çözeltilerin pH değerleri bulunmuştur.
KCN çözeltisinde pH > 7, $NaNO_3$ çözeltisinde pH= 7 ve NH_4Cl çözeltisinde ise pH < 7'dir. Buna göre çözeltiler arasında KCN > $NaNO_3$ > NH_4Cl ilişkisi vardır. **IV. ifade doğru.**

Cevap: D

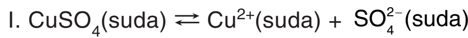
45. Aşağıda bazı tuzların sulu çözeltilerinde gerçekleşebilecek hidroliz tepkimeleri verilmiştir.

	Tuz adı	Hidroliz Tepkimesi
I.	$CuSO_4$	 $Cu^{2+}(suda) + 2H_2O(s) \rightleftharpoons Cu(OH)_2(suda) + 2H^+(suda)$
II.	$NaHCO_3$	 $HCO_3^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons H_2CO_3(suda) + OH^-(suda)$
III.	K_2CO_3	 $CO_3^{2-}(suda) + 2H_2O(s) \rightleftharpoons H_2CO_3(suda) + 2OH^-(suda)$
IV.	NH_4Cl	 $NH_4^+(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons NH_3(suda) + OH^-(suda)$
V.	KNO_3	 $NO_3^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons HNO_3(suda) + OH^-(suda)$

Numaralandırılmış bu tepkimelerden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) III ve IV C) I, II ve III
D) I, II, IV ve V E) I, II, III, IV ve V

Çözüm:


I. $CuSO_4(suda) \rightleftharpoons Cu^{2+}(suda) + SO_4^{2-}(suda)$

SO_4^{2-} : Kuvvetli asit H_2SO_4'ün anyonudur. Hidroliz olmaz.

Cu^{2+} : Zayıf baz $Cu(OH)_2$'nin çapı küçük yükü büyük katyonudur. Hidroliz olur.

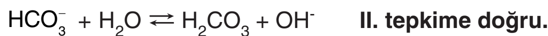

$Cu^{2+}(suda) + 2H_2O(s) \rightleftharpoons Cu(OH)_2(suda) + 2H^+(suda)$

I. tepkime doğru.


II. $NaHCO_3(suda) \rightleftharpoons Na^+(suda) + HCO_3^-(suda)$

Na^+ : Kuvvetli baz NaOH'nin katyonudur. Hidroliz olmaz.

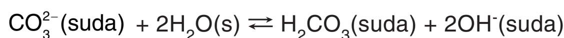
HCO_3^- : Zayıf asit H_2CO_3'ün anyonudur. Hidroliz olur.


$HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + OH^-$ **II. tepkime doğru.**


III. $K_2CO_3(suda) \rightleftharpoons 2K^+(suda) + CO_3^{2-}(suda)$

K^+ : Kuvvetli baz KOH'nin katyonudur. Hidroliz olmaz.

CO_3^{2-} : Zayıf asit H_2CO_3'ün anyonudur. Hidroliz olur.


$CO_3^{2-}(suda) + 2H_2O(s) \rightleftharpoons H_2CO_3(suda) + 2OH^-(suda)$

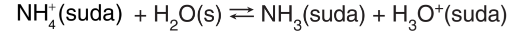
III. tepkime doğru.


IV. $NH_4Cl(suda) \rightleftharpoons NH_4^+(suda) + Cl^-(suda)$

Cl^- : Kuvvetli asit HCl'ün anyonudur. Hidroliz olmaz.

NH_4^+ : Zayıf baz NH_3'ın katyonudur. Hidroliz olur.

Hidroliz tepkimesi;


$NH_4^+(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons NH_3(suda) + H_3O^+(suda)$

şeklinde olmalıdır. **IV. tepkime yanlış.**

V. KNO_3 tuzu kuvvetli asit ve kuvvetli bazdan (KOH-HNO_3) oluşan nötr tuzdur. Hidroliz olmaz. **V tepkime yanlış.**

Cevap: C

46. Asit ve bazların tepkimesinden oluşan iyonik bileşiklere **tuz** denir. Tuzlar çeşitli şekillerde oluşabilir.

Tuzlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kuvvetli bir asit ile kuvvetli bir bazın tepkimesi sonucu oluşan tuz nötrdür.

B) Kuvvetli bir asit ile zayıf bir bazın tepkimesi sonucu oluşan tuz asidik özellik gösterir.

C) Asidik tuzların sulu çözeltilerinin pH'ı 7' den küçüktür.

D) Bazik tuzların anyonu su ile tepkime vererek OH^- iyonu oluşturur.

E) Asidik tuzların hidrolizi sonucunda H_3O^+ derişimi azalır.

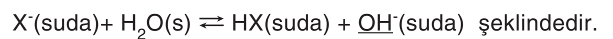
Çözüm:

A) Kuvvetli asit + kuvvetli baz → nötr tuz

B) Kuvvetli asit + zayıf baz → asidik tuz

C) Asidik tuzlar için pH < 7, bazik tuzlar için pH > 7 ve nötr tuzlar pH= 7 olur.

D) Bazik tuzun anyonu X^- ise, hidroliz tepkimesi,


$X^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons HX(suda) + \underline{OH^-}(suda)$ şeklindedir.

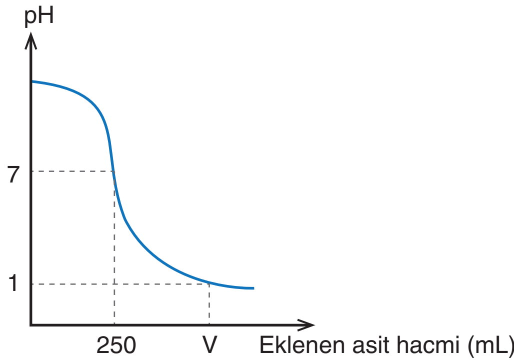
E) Asidik tuzun katyonu X^+ ise hidroliz tepkimesi sonucu,


$X^+(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons Baz(suda) + H_3O^+(suda)$

H_3O^+ derişimi artar.

Cevap: E

47. Oda sıcaklığında 3,7 gram $X(OH)_2$ içeren 500 mL'lik çözeltiye aynı sıcaklıkta 0,4 M HNO_3 çözeltisi eklendiğinde oluşan titrasyon eğrisi grafikteki gibidir.



Buna göre

I. X'in atom kütlesi 40 g/mol'dür.

II. $X(OH)_2$ çözeltisinin pOH değeri 2'dir.

III. pH değeri 1 olduğunda eklenen asit çözeltisinin hacmi 500 mL olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, O: 16) (log2=0,3)

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

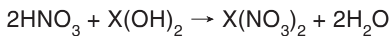
Çözüm:

I. Eşdeğerlik noktasından, $M_{HNO_3} = 0{,}4\,M$

$V_{HNO_3} = 250\text{ mL} = 0{,}25\text{ L}$

$M = \frac{n}{V}$'den n_{HNO_3} =0,4·0,25= 0,1 mol bulunur.

Nötralleşme tepkimesinden faydalanarak



$2HNO_3 + X(OH)_2 \rightarrow X(NO_3)_2 + 2H_2O$

2 mol 1 mol ise

0,1 mol $n_{X(OH)_2} = ?$

$n_{X(OH)_2} = \frac{0{,}1}{2} = 0{,}05$ mol hesaplanır.

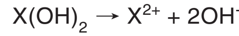
X'in atom kütlesini bulmak için $X(OH)_2$'nin mol kütlesinin bilinmesi gerekir.

$n_{X(OH)_2} = \frac{m}{M_{X(OH)_2}}$ $0{,}05 = \frac{3{,}7}{M_{X(OH)_2}}$ $M_{X(OH)_2} = 74$ g/mol bulunur.

$M_{X(OH)_2}$ = X + 2(O+H) 74= X + 2(16+1) X= 40 g/mol hesaplanır. **I. yargı doğru.**

II. $X(OH)_2$ molar derişimi $M = \frac{n}{V}$'den

$M = \frac{0{,}05}{0{,}5} = 0{,}1$ M bulunur.



$X(OH)_2 \rightarrow X^{2+} + 2OH^-$

0,1 M 0,1 M 0,2 M = $2\cdot10^{-1}$ M

pOH= -log $[OH^-]$ bağıntısından

pOH= -log $(2\cdot10^{-1})$ pOH= –log2 + $(-\log^{-1})$ pOH= -0,3 + 1 pOH= 0,7'dir. **II. yargı yanlış.**

III. pH= 1 noktasında ortam asidiktir. Bu durumda pH=1 ise H^+ iyonunun derişimi $[H^+]$= $1\cdot10^{-1}$ M olmalıdır.

Bir asit için

verdiği hidrojen iyonunun mol sayısı = asidin derişimi · asidin hacmi · asidin tesir değerliği ile hesaplanır.

Bağıntı $n_{H^+} = M_A \cdot V_A \cdot D_A$ şeklinde yazılır.

Bir baz için

verdiği hidroksit iyonunun mol sayısı = bazın derişimi · bazın hacmi · bazın tesir değerliği ile hesaplanır.

Bağıntı $n_{OH^-} = M_B \cdot V_B \cdot D_B$ şeklinde yazılır.

Asitten gelen H^+ iyonunun bazdan gelen OH^- iyonu kadarlık kısmı nötralleşmede harcanır. Ortamda nötralleşmeden kalan yani artan H^+ iyonunun sayısını, asitten gelen H^+ iyonu sayısından bazdan gelen OH^- iyonunun sayısı çıkarılarak hesaplanır.

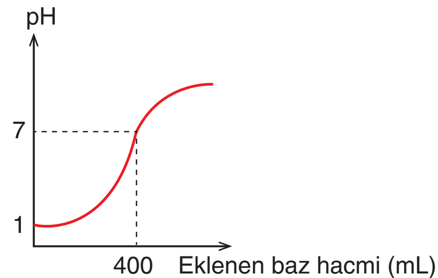
Çözeltinin son hacmi= 500 ml baz + V mL asit

$\left[H^+\right] = \frac{M_A V_A D_A - M_B V_B D_B}{V_A + V_B}$ $1.10^{-1} = \frac{(0{,}4.V.1) - (0{,}1.0{,}5.2)}{V + 0{,}5}$

$0{,}1\,V + 0{,}05 = 0{,}4\,V - 0{,}1$ 0,15= 0,3 V V= 0,5 L = 500 mL bulunur. **III. yargı doğru.**

Cevap: C

48. 25°C sıcaklıkta bulunan 800mL HI çözeltisine derişimi bilinmeyen NaOH çözeltisi ilave edilerek titre edilmektedir. Titrasyonuna ait çözeltinin pH değeri-eklenen baz hacmi grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. Eklenen bazın derişimi 0,1 M'dir.

II. Eklenen bazın hacmi 800 mL olduğunda çözeltinin pH değeri 12,7 olur.

III. Eşdeğerlik noktasında tam nötralleşme gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur? (log5=0,7)

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Grafikten HI'nın pH=1 bulunur. Yani HI'daki H^+ iyonunun derişimi $[H^+]= 1\cdot10^{-1}$ M'dir.

HI 1 değerli asit olduğundan $[H^+]=M_{HI}$'dır.

(Asit ve bazın tesir değerliği, "D" ile gösterilmiştir.)

$M_{HI} = 1\cdot10^{-1}$ M $\quad V_{HI}$=800 mL $\quad D_{HI}= 1$

M_{NaOH}= ? $\quad V_{NaOH}$=400 mL $\quad D_{NaOH}= 1$

$M_{HI}\cdot V_{HI}\cdot D_{HI} = M_{NaOH}\cdot V_{NaOH}\cdot D_{NaOH}$ bağıntısından

$1\cdot10^{-1}\cdot800.1 = M_{NaOH}\cdot400\cdot1 \quad M_{NaOH}= 2\cdot10^{-1}$ M bulunur.
I. yargı yanlış.

II. HI çözeltisine 0,2 M'lık 800 mL NaOH eklendiğinde dönüm noktasından uzaklaşılacağı için ortam bazik olur. Yani OH^- iyonlarının sayısı H^+ iyonlarından fazla olur. Asit ve bazlar tesir değerlikleri kadar ortama H^+ veya OH^- iyonu verirler.

Son durumda ortamdaki OH- iyon derişimi,

$$\left[OH^-\right]=\frac{M_B.V_B.D_B-M_A.V_A.D_A}{V_A+V_B}$$

$$\left[OH^-\right]=\frac{(0{,}2.800.1)-(0{,}1.800.1)}{800+800}$$

$[OH^-]$ = 0,05 M = $5\cdot10^{-2}$ M

pOH= -log $[OH^-]$ bağıntısından

pOH= -log $(5\cdot10^{-2})$ $\quad$ pOH= –log5 + $(-\log10^{-2})$

pOH= -0,7 + 2 $\quad$ pOH= 1,3 bulunur.

25°C sıcaklıkta pH+pOH= 14 olduğundan

pH+1,3= 14 $\quad$ pH= 12,7 bulunur. $\quad$ **II. yargı doğru.**

III. Eşdeğerlik noktasında ortam nötrdür. Nötralleşme tam olarak gerçekleşir. **III. yargı doğru.**

Cevap: D

49. $Fe(OH)_3$ sudaki iyonlaşma miktarı az olan bir bazdır. Doymuş $Fe(OH)_3$ çözeltisinde $Fe(OH)_3$ katısı ile $Fe(OH)_3$'ü oluşturan Fe^{3+} ve OH^- iyonları

$Fe(OH)_3(k) \rightleftharpoons Fe^{3+}(suda) + 3OH^-(suda)$ şeklinde denge halindedir.

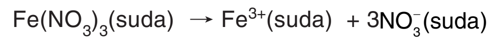
Suda çözünürlüğü az olan $Fe(OH)_3$ bileşiğinin su yerine yapısında bulunan iyonlardan birini içeren çözelti içindeki çözünürlüğü daha da az olur. Örneğin 25°C sıcaklıkta $Fe(OH)_3$'ün 0,001 M $Fe(NO_3)_3$ çözeltisindeki çözünürlüğü $1\cdot10^{-11}$ M'dir.

Buna göre $Fe(OH)_3$'ün aynı sıcaklıkta saf sudaki çözeltisinin pH değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (log3= 0,48)

A) 5,48 $\quad$ B) 6,40 $\quad$ C) 7 $\quad$ D) 7,2 $\quad$ E) 8,52

Çözüm:

$Fe(NO_3)_3$ suda tamamen iyonlaşır. İyonlaşma tepkimesi,


$Fe(NO_3)_3(suda) \rightarrow Fe^{3+}(suda) + 3NO_3^-(suda)$

0,001 M $\quad$ 0,001 M $\quad$ 0,003 M

$Fe(NO_3)_3$ ile $Fe(OH)_3$'ün ortak iyonu olan Fe^{3+} iyonunun derişimi 0,001 M olur.

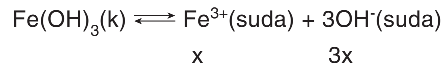
$Fe(OH)_3$'ün çözünürlük dengesi yazılarak ortak iyon Fe^{3+} (0,001 M) etkisinde $Fe(OH)_3$ çözünürlüğünden ($1\cdot10^{-11}$ M) yararlanarak $Fe(OH)_3$'ün 25°C sıcaklıktaki çözünürlük denge sabitinin değeri hesaplanır.

	$Fe(OH)_3(k) \rightleftharpoons$	$Fe^{3+}(suda)$	$+ 3OH^-(suda)$
$Fe(NO_3)_3$'teki çözünürlüğü:		$1\cdot10^{-11}$ M	$3\cdot10^{-11}$ M
Ortak iyon Fe3+		0,001 M	
Denge		**(~~$1\cdot10^{-11}$~~+0,001) M**	**$3\cdot10^{-11}$ M**

- $1\cdot10^{-11}$ çok küçük bir değer olduğundan ihmal edilir.

$K_{çç}=\left[Fe^{3+}\right]\left[OH^-\right]^3 \quad K_{çç}=(0{,}001)(3.10^{-11})^3 \quad K_{çç}=2{,}7\cdot10^{-35}$ bulunur.

$Fe(OH)_3$'ün 25°C sıcaklıktaki $K_{çç}$ değeri bulunduktan sonra $Fe(OH)_3$'ün saf sudaki çözünürlüğü hesaplanır.


$Fe(OH)_3(k) \rightleftharpoons Fe^{3+}(suda) + 3OH^-(suda)$

x $\quad$ 3x

$K_{çç}=\left[Fe^{3+}\right]\left[OH^-\right]^3 \quad 2{,}7\cdot10^{-35}=x\cdot(3x)^3 \quad 2{,}7\cdot10^{-35}= 27\cdot x^4$

$x=1\cdot10^{-9}$ M bulunur.

Çözeltideki OH^- derişimi $[OH^-]=3x=3\cdot10^{-9}$

pOH= $-\log3\cdot10^{-9}$ $\quad$ pOH= -log3 + $(-\log10^{-9})$

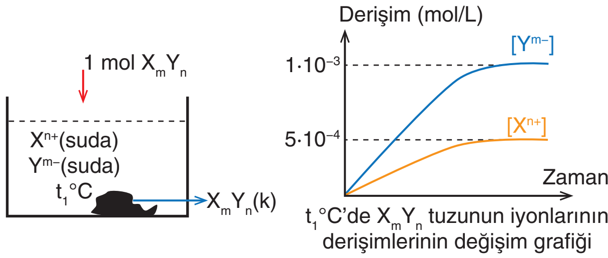
pOH= -0,48+9 $\quad$ pOH= 8,52 bulunur.

25°C sıcaklıkta $\quad$ pH+pOH= 14 olduğundan

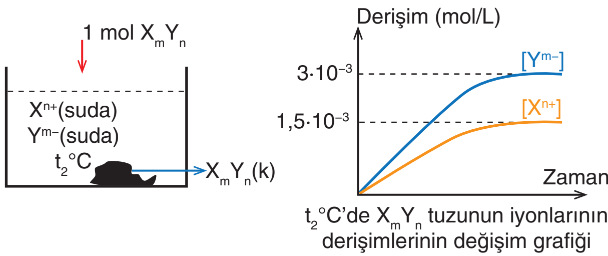
pH+8,52= 14 $\quad$ pH= 5,48 olarak hesaplanır.

Cevap: A

50. 1 mol X_mY_n tuzunun t_1 ve t_2 sıcaklıklarında birer litrelik sulu çözeltileri hazırlanıyor.



t_1°C'de X_mY_n tuzunun iyonlarının derişimlerinin değişim grafiği



t_2°C'de X_mY_n tuzunun iyonlarının derişimlerinin değişim grafiği

Çözeltilerin yanlarında verilen grafikler aynı sıcaklıklardaki X_mY_n tuzunun suda çözünürken verdiği iyonlarının derişimlerinin değişimini göstermektedir.

Buna göre

I. X_mY_n tuzunun t_1 sıcaklıkta çözünürlük çarpımı $K_{çç}=5\cdot10^{-10}$
t_2 sıcaklıkta çözünürlük çarpımı $K_{çç}=1,35.10^{-8}$'dir.

II. $t_2 > t_1$ ise X_mY_n tuzunun sudaki çözünürlüğü endotermiktir.

III. t_1°C sıcaklıkta 0,05 M $X(NO_3)_2$ çözeltisinde X_mY_n tuzunun çözünürlüğü, $5\cdot10^{-5}$ M'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(NO_3^- iyonunun tuzları suda %100 iyonlaşır.)

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Verilen grafiklerden herhangi biri kullanılarak X^{n+} ile Y^{m-} iyonlarının derişimlerini oranlayıp tuzun yapısında bulunan X^{n+} ile Y^{m-} iyonlarının sayısı hesaplanır.

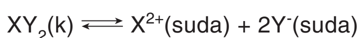
t_1°C sıcaklıkta

$$\frac{[X^{n+}]}{[Y^{m-}]}=\frac{5.10^{-4}}{1.10^{-3}}=\frac{1}{2}$$

Demek ki X_mY_n tuzu suda çözündüğünde 1 tane X^{n+} iyonu ve 2 tane Y^{m-} iyonu veriyor.

Buradan tuzun formülünün XY_2 olduğu belirlenir.

I. XY_2 tuzunun sudaki çözünürlük dengesi ve çözünürlük denge sabitinin bağıntısı,


$XY_2(k) \rightleftharpoons X^{2+}(suda) + 2Y^-(suda)$

$K_{çç}=[X^{2+}][Y^-]^2$ şeklinde yazılır.

t_1°C sıcaklıkta denge anında iyonların derişimleri $[X^{2+}]=5\cdot10^{-4}$ M $[Y^-]=1\cdot10^{-3}$ M'dir.

$K_{çç}=(5.10^{-4})(1.10^{-3})^2$ $K_{çç}=5\cdot10^{-10}$ bulunur.

t_2°C sıcaklıkta denge anında iyonların derişimleri

$[X^{2+}]=1,5\cdot10^{-3}$ M $[Y^-]=3\cdot10^{-3}$ M

$K_{çç}=(1,5.10^{-3})(3.10^{-3})^2$ $K_{çç}=1,35\cdot10^{-8}$ bulunur.

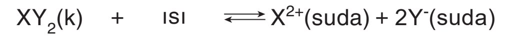
I. yargı doğru.

II. t_2°C sıcaklıkta $K_{çç}=1,35\cdot10^{-8}$

t_1°C sıcaklıkta $K_{çç}=5\cdot10^{-10}$

t_2°C sıcaklıkta $K_{çç}$ değeri, t_1°C sıcaklıktaki $K_{çç}$ değerinden büyüktür. $t_2 > t_1$ ise sıcaklık artışı ile çözünürlük dengesinin artması çözeltideki iyonların derişiminin arttığını dengenin ürünler yönünde hareket ettiğini gösterir.

Sıcaklık artmasıyla ürünler yönünde hareket eden tepkimeler endotermiktir.

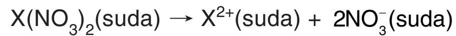

$XY_2(k)$ + ısı $\rightleftharpoons$ $X^{2+}(suda) + 2Y^-(suda)$

Etki: Sıcaklık artışı ↑ artmış ↑ artar ↑ artar

Denge yönü →

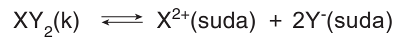
II. yargı doğru.

III. t_1°C sıcaklıkta $X(NO_3)_2$ tuzunun sudaki çözünme tepkimesi


$X(NO_3)_2(suda) \rightarrow X^{2+}(suda) + 2NO_3^-(suda)$

0,05 M 0,05 M 0,10 M şeklinde yazılır.

XY_2 katısının çözünürlük denge tepkimesi yazılarak ortak iyon X^{2+} iyonunun etkisi belirtilir. (x:XY_2'nin çözünürlüğü(M))


$XY_2(k) \rightleftharpoons X^{2+}(suda) + 2Y^-(suda)$

	x	2x
Ortak iyon X^{2+}: 0,05 M		
Denge	**~~x~~ + 0,05**	**2x**

(x çok küçük olduğundan ihmal edilir.)

$K_{çç}=[X^{2+}][Y^-]^2$ bağıntısından

$5\cdot10^{-10}=0,05\cdot4x^2$ $x=5\cdot10^{-5}$ M bulunur. **III. yargı doğru.**

Cevap: E

51. 25°C sıcaklıkta çözünürlük denge sabitinin değeri $4,0\cdot10^{-12}$ olan CaF_2'nin 400 mL doymuş sulu çözeltisi hazırlanıyor.

Aynı sıcaklıktaki çözelti için

I. $8\cdot10^{-6}$ gram Ca^{2+} iyonu içerir.

II. $8\cdot10^{-5}$ mol F^- iyonu bulunur.

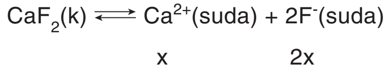
III. Çözelti hacmi saf su eklenerek 2 katına çıkarılırsa $6,4\cdot10^{-3}$ gram daha CaF_2 çözünür.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (CaF_2:80 g/mL)

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

CaF_2'nin çözünürlük denge tepkimesi ve çözünürlük denge sabiti bağıntısı yazılarak 25°C sıcaklıkta saf sudaki çözünürlüğü hesaplanır.

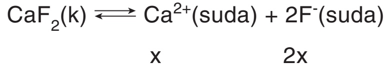


$CaF_2(k) \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + 2F^-(suda)$

x 2x

$K_{çç} = [Ca^{2+}][F^-]^2$ bağıntısından

$4,0 \cdot 10^{-12} = x(2x)^2 = 4x^3$ $x = 1 \cdot 10^{-4}$ M bulunur.



$CaF_2(k) \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + 2F^-(suda)$

x 2x

1.10^{-4} M 2.10^{-4} M

I. Çözeltideki Ca^{2+} iyonunun mol sayısı

$V_{çözelti} = 400$ mL = 0,4 L

$M_{Ca^{2+}} = 1 \cdot 10^{-4}$ M $n_{Ca^{2+}} = ?$

$M = \frac{n}{V}$ bağıntısından

$1.10^{-4} = \frac{n}{0,4}$ $n = 4 \cdot 10^{-5}$ mol bulunur.

Ca^{2+} iyonunun kütlesi $n = \frac{m}{M_A}$ bağıntısından

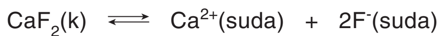
$4.10^{-5} = \frac{m}{40}$ $m = 1,6 \cdot 10^{-3}$ gram bulunur. **I. ifade yanlış.**

II. Çözeltideki F- iyonunun mol sayısı

$V_{çözelti} = 0,4$ L $M_{F^-} = 2.10^{-4}$ M $n_{F^-} = ?$

$M = \frac{n}{V}$ bağıntısından $2.10^{-4} = \frac{n_{F^-}}{0,4}$ $n_{F^-} = 8 \cdot 10^{-5}$ mol bulunur. **II. ifade doğru.**

III. Çözeltideki denge tepkimesinden Ca^{2+} iyonunun mol sayısı $4 \cdot 10^{-5}$ mol ise çözünen CaF_2'nin mol sayısı da $4 \cdot 10^{-5}$ moldür.



$CaF_2(k) \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + 2F^-(suda)$

$-4 \cdot 10^{-5}$ mol $+4 \cdot 10^{-5}$ mol $+8 \cdot 10^{-5}$ mol

Hacim 2 katına çıkarılınca Le Chatelier ilkesine göre denge ürünler yönünde hareket eder ve $K_{çç}$ sabit kalır.

Çözünürlük değişmeyeceğinden hacim oranında çözünen miktarda artacaktır. Yani

400 ml'de $4 \cdot 10^{-5}$ mol CaF_2 çözünürse

800 ml'de $8 \cdot 10^{-5}$ mol CaF_2 çözünür.

Su eklendikten sonra $8 \cdot 10^{-5} - 4 \cdot 10^{-5} = 4 \cdot 10^{-5}$ mol daha çözünür.

$4 \cdot 10^{-5}$ mol CaF_2'nin kütlesi $n = \frac{m}{M_A}$ bağıntısından

$4.10^{-5} = \frac{m}{80}$ $m = 3,2 \cdot 10^{-3}$ CaF_2 daha çözünür.

III. ifade yanlış.

Cevap: A

52. Yumurta kabuğunda yaklaşık %94 oranında $CaCO_3$ bulunur. Çözünürlüğü endotermik olan $CaCO_3$ katısının saf sudaki çözünürlüğü $3 \cdot 10^{-5}$ M'dir.

Buna göre aynı sıcaklıkta,

I. $CaCO_3$'ün çözünürlük denge sabitinin değeri $9 \cdot 10^{-10}$ dur.

II. Sıcaklık arttıkça denge sabiti değeri azalır.

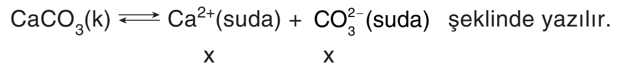
III. NO_3^- iyon derişimi 0,02 M olan $Ca(NO_3)_2$ çözeltisindeki $CaCO_3$'ün çözünürlüğü $9 \cdot 10^{-8}$ M'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. $CaCO_3$ suda az çözünen bir tuzdur. Çözünürlük dengesi



$CaCO_3(k) \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + CO_3^{2-}(suda)$ şeklinde yazılır.

x x

$CaCO_3$'ün saf sudaki çözünürlüğü, $s = 3 \cdot 10^{-5}$ M olduğuna göre tepkimenin çözünürlük denge bağıntısından iyon derişimleri yerlerine yazılır.

$K_{çç} = [Ca^{2+}][CO_3^{2-}]$ bağıntısından

$K_{çç} = s \cdot s$ $K_{çç} = 3 \cdot 10^{-5} \cdot 3 \cdot 10^{-5}$ $K_{çç} = 9 \cdot 10^{-10}$ bulunur.

I. yargı doğru.



II. $CaCO_3(k) + ısı \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + CO_3^{2-}(suda)$

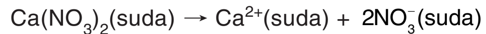
Etki: Sıcaklık artışı ↑ artmış

Denge yönü →

$CaCO_3$'ün çözünürlüğü endotermiktir. Sıcaklık artarsa denge sıcaklığı azaltacak yönde yani ürünlerin yönünde hareket eder, iyon derişimleri artar. İyon derişimleri artarsa iyon derişimlerinin çarpımı olan $K_{çç}$ değeri de artar.

II. yargı yanlış.

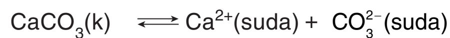
III. $Ca(NO_3)_2$ suda %100 iyonlaşan bir tuzdur. (NO_3^- tuzları %100 çözünür.)



$Ca(NO_3)_2(suda) \rightarrow Ca^{2+}(suda) + 2NO_3^-(suda)$

$1 \cdot 10^{-2}$ M olur. ← 0,02 M = $2 \cdot 10^{-2}$ M ise

$Ca(NO_3)_2$ ile $CaCO_3$'ün ortak iyonu olan Ca^{2+} iyonunun derişimi $1 \cdot 10^{-2}$ M bulunur. Ortak iyon çözünürlüğü azaltır. $CaCO_3$'ün $Ca(NO_3)_2$ çözeltisindeki çözünürlük dengesinden



$CaCO_3(k) \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + CO_3^{2-}(suda)$

x x

Ortak iyon Ca^{2+}: $1 \cdot 10^{-2}$ M

Denge $1 \cdot 10^{-2} + x$ (x üstü çizili) x

(x çok küçük olduğundan ihmal edilir.)

$K_{çç} = [Ca^{2+}][CO_3^{2-}]$ bağıntısından

$9 \cdot 10^{-10} = 1 \cdot 10^{-2} \cdot x$ $x = 9 \cdot 10^{-8}$ M bulunur. **III. yargı doğru.**

Cevap: C

53. Oda koşullarında X, Y ve Z maddelerinin 0,1 molarlık sulu çözeltileri için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Biri kuvvetli, diğerleri zayıftır.
- Biri baz diğerleri asittir.
- İyonlaşma yüzdesi en fazla olan Y' dir.
- pH değeri en fazla olan Z'dir.

Buna göre bu maddelerin sınıflandırılması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Zayıf asit	Kuvvetli asit	Zayıf baz
B)	Kuvvetli asit	Zayıf baz	Zayıf asit
C)	Zayıf baz	Kuvvetli asit	Kuvvetli asit
D)	Zayıf asit	Zayıf asit	Kuvvetli baz
E)	Zayıf asit	Kuvvetli baz	Zayıf baz

Çözüm:

- İyonlaşma yüzdesi en fazla olan Y' dir. → Kuvvetli asit yada kuvvetli baz
- pH değeri en fazla olan Z'dir. → Bu durumda Z zayıf baz özelliği gösterir.
- Z zayıf baz, Y kuvvetli asit olduğuna göre X zayıf asit olur.

Cevap: A

54. Suda çok az çözünen bir tuzun çözünürlük çarpımı bağıntısı,

$K_{çç} = [X^{2+}]\cdot[Y^-]^2$ dir.

Buna göre bu tuzun arı suda çözünme tepkimesinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $XY_2(k) \rightleftharpoons X^{2+}(suda) + 2Y^-(suda)$

B) $X_2Y(k) \rightleftharpoons 2X^{2+}(suda) + Y^{1-}(suda)$

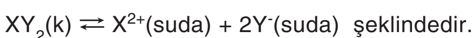
C) $XY_2(k) \rightleftharpoons 2X^+(suda) + Y^{2-}(suda)$

D) $X_2Y(k) \rightleftharpoons 2X^+(suda) + Y^{2-}(suda)$

E) $XY(k) \rightleftharpoons X^{2+}(suda) + Y^{2-}(suda)$

Çözüm:

$K_{çç} = [X^{2+}]\cdot[Y^-]^2$ eşitliğine göre; 1 mol X^{2+}, 2 mol Y^- olacağından tepkime denklemi ,


$XY_2(k) \rightleftharpoons X^{2+}(suda) + 2Y^-(suda)$ şeklindedir.

Cevap: A

55. Bir XY tuzunun sudaki çözünürlüğü endotermiktir.

Buna göre katısı ile dengedeki XY çözeltisi için

I. Isıtma,

II. X^+ iyonu içeren başka bir çözelti ekleme,

III. Saf su ekleme

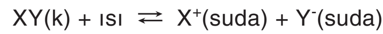
işlemlerinden hangileri yapılırsa XY' nin çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Suda az çözünen iyonik katıların doygun çözeltilerindeki iyon derişimlerinin çarpımına "çözünürlük çarpımı" denir.

Çözünürlük çarpımı yalnız sıcaklıkla değişir.

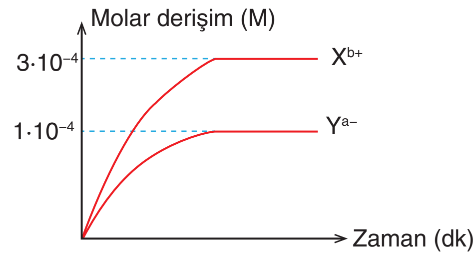

$XY(k) + ısı \rightleftharpoons X^+(suda) + Y^-(suda)$

XY tuzunun çözünürlüğü endotermik olduğu için sıcaklık artıkça çözeltideki iyon derişimleri artar ve

$K_{çç} = [X^+]\cdot[Y^-]$ eşitliğine göre $K_{çç}$ değeri de artar.

Cevap: A

56.



X_aY_b tuzunun 25°C de hazırlanan doymuş çözeltisine ait molar derişim - zaman grafiği verilmiştir.

Buna göre

I. Tuzun çözünürlüğü Y^{a-} iyon derişimine eşittir.

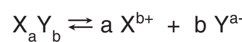
II. a = 3 ise b = 1'dir.

III. Katının aynı sıcaklıkta çözünürlük çarpımı değeri $3\cdot10^{-16}$ olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:


$X_aY_b \rightleftharpoons a\,X^{b+} + b\,Y^{a-}$

$3\cdot10^{-4}$ $1\cdot10^{-4}$ ise a = 3 , b = 1 olur.

Tuzun çözünürlüğü $X_3Y \rightleftharpoons 3X^+ + Y^{3-}$ tepkimesine göre Y^{3-} iyon derişimine eşittir.

$K_{çç} = [X^+]^3\cdot[Y^{-3}] = [3\cdot10^{-4}]^3\cdot[1\cdot10^{-4}] = 2{,}7\cdot10^{-15}$

Cevap: B

1. 25°C sıcaklıktaki bazı çözeltilerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

I. $[H^+] = 1 \cdot 10^{-3}$ M olan çözelti asidiktir.

II. pOH= 6 olan çözelti asidiktir.

III. $[OH^-] = 1 \cdot 10^{-4}$ M olan çözeltinin pH=10 dur.

Buna göre yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2. 25°C sıcaklıkta OH^- iyon derişimi 0,01 M olan sulu çözelti ile ilgili

I. pH>pOH

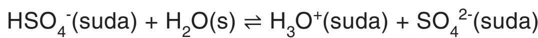
II. $[H^+]=1 \cdot 10^{-12}$

III. pH=2 dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

3. Brönsted ve Lowry tanımına göre proton (H^+) veren maddeler asit, proton (H^+) alan maddeler bazdır. Aralarında bir proton farkı olan asit-baz çiftine eşlenik (konjuge) asit-baz çifti denir.



$HSO_4^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons H_3O^+(suda) + SO_4^{2-}(suda)$

Buna göre yukarıdaki tepkime ile ilgili

I. H_2O asittir.

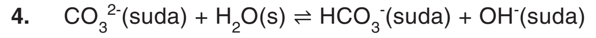
II. HSO_4^-, SO_4^{2-} nun eşlenik bazıdır.

III. SO_4^{2-} bazdır.

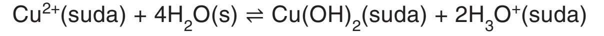
yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

4.



$CO_3^{2-}(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons HCO_3^-(suda) + OH^-(suda)$



$Cu^{2+}(suda) + 4H_2O(s) \rightleftharpoons Cu(OH)_2(suda) + 2H_3O^+(suda)$



$F^-(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons HF(suda) + OH^-(suda)$

Su ile tepkimeleri verilen bazı katyon ve anyonlar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Cu^{2+} katyonunun sulu çözeltisi bazik özellik gösterir.

B) CO_3^{2-} anyonu zayıf bazdır.

C) F^- anyonu H_2O dan proton almıştır.

D) Gerçekleşen tepkimelerde H_2O hem asit hem de baz gibi davranır.

E) CO_3^{2-} ile HCO_3^- konjuge asit- baz çiftidir.

5. Bazı asitlerin 0,1 M'lık çözeltilerinin iyonlaşma yüzdeleri tabloda verilmiştir.

Asit	X	Y	Z
İyonlaşma yüzdesi	%1	%6	%4

Buna göre asitlik kuvvetleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) X > Y > Z

B) Y > Z > X

C) Z > X > Y

D) X > Z > Y

E) Z > Y > X

6. HA asidinin 25°C sıcaklıktaki asitlik sabiti $4,9 \cdot 10^{-10}$ dur.

Buna göre 0,1 M HA asit çözeltisiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $[H^+]=7 \cdot 10^{-6}$ M dır.

B) H^+ iyon derişimi A^- iyon derişiminden fazladır.

C) $K_a=[H^+] \cdot [A^-]/[HA]$ şeklinde yazılır.

D) HA suda,

$HA(suda) \rightleftharpoons H^+(suda) + A^-(suda)$ denklemine göre iyonlaşır.

E) HA suda kısmen iyonlaşır.

7. Oda sıcaklığında bulunan HF, HNO_2 ve HCN asitlerinin iyonlaşma sabiti (K_a) değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Asit	K_a
I.	HNO_2	$4{,}5 \cdot 10^{-4}$
II.	HF	$7{,}1 \cdot 10^{-4}$
III.	HCN	$4{,}9 \cdot 10^{-10}$

Buna göre asitlik kuvvetleri sıralaması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I > II > III

B) I > III > II

C) II > III > I

D) II > I > III

E) III > II > I

8. Kimyasal ve biyolojik birçok olayda tampon çözeltiler önemli yer tutar. Birçok alanda kullanılan tampon çözeltilere asetik asit ve eşlenik bazı olan, asetat iyonu içeren çözelti örnek verilebilir. CH_3COO^- /CH_3COOH tampon çözeltisi asitlik düzenleyici olarak birçok konserve ürününde kullanılır.

Buna göre aşağıda verilen madde çiftlerinden hangisinde tampon çözelti oluşur?

A) HCO_3^-/CO_3^{2-}

B) HCl/NaCl

C) $HNO_3/NaNO_3$

D) KOH/KCl

E) NaOH/NaCl

9. Tuzlar çeşitli şekillerde oluşabilir. Oluştukları asit ve bazın kuvvetine göre asidik, bazik ve nötr özellik gösterebilirler.

Kuvvetli asit+ Kuvvetli baz =Nötr tuz

Kuvvetli asit +Zayıf baz=Asidik tuz

Zayıf asit+ Kuvvetli baz= Bazik tuz

Buna göre aşağıda verilen tepkimelerden hangisinde oluşan tuz bazik özelliktedir?

A) $HCl + NH_3 \rightarrow NH_4Cl$

B) $HNO_3 + NH_3 \rightarrow NH_4NO_3$

C) $KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$

D) $H_2SO_4 + 2NH_3 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$

E) $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

10. Oda sıcaklığında 0,1 M 500 mL HCl çözeltisi hazırlanarak üzerine aynı sıcaklıktaki 0,2 M NaOH çözeltisinden 500 mL ilave ediliyor.

Buna göre gerçekleşen tepkime ile ilgili

I. Tam nötrleşme gerçekleşir.

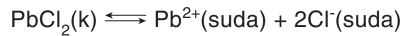
II. Ortamın pOH <7 dir.

III. Çözeltide $[OH^-]<[H^+]$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

11. Suda az çözünen ve çözünme denklemi



$PbCl_2(k) \rightleftharpoons Pb^{2+}(suda) + 2Cl^-(suda)$

şeklinde olan $PbCl_2$ doygun sulu çözeltisi hazırlanmıştır.

Buna göre

I. Çözeltiye NaCl tuzunun eklenmesi,

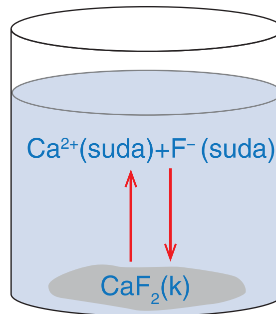
II. Çözeltinin sıcaklığının azaltılması,

III. Çözeltiden su buharlaştırılması,

işlemlerinden hangileri uygulanırsa $PbCl_2$ tuzunun Kçç değeri değişir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

12. Kapta CaF_2 tuzu, $CaF_2(k) + ısı \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + 2F^-(suda)$ tepkimesine göre iyonları ile denge hâlindedir.



Buna göre dengedeki sistemde çözeltinin sıcaklığı düşürülürse, aşağıda verilen ifadelerde artar, azalır ve değişmez olarak belirtilenlerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) CaF_2 tuzunun Kçç değeri — Azalır

B) CaF_2 tuzunun sudaki çözünürlüğü değeri — Azalır

C) Dipteki katı kütlesi — Değişmez

D) Çözeltideki $[Ca^{2+}]$ değeri — Azalır

E) Çözüne katı kütlesi — Azalır

1. **AB_2 tuzunun 20°C ve 60°C sıcaklıktaki çözünürlük çarpımları aşağıdaki gibidir.**

20°C sıcaklıkta $K_{çç}$= $3{,}2 \cdot 10^{-11}$

60°C sıcaklıkta $K_{çç}$= $2{,}56 \cdot 10^{-7}$

Buna göre

I. AB_2 tuzunun suda çözünmesi ekzotermiktir.

II. 60°C sıcaklıkta çözünürlüğü daha büyüktür.

III. 20°C sıcaklıkta çözünürlüğü $2 \cdot 10^{-4}$ M dır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2. I. pH = 10

II. pOH = 10

III. $[OH^-] = 1 \cdot 10^{-10}$ M

25°C sıcaklıkta saf su ile I, II ve III nolu çözeltiler hazırlanıyor.

Numaralanmış bu çözeltilerin H^+ iyon derişimleri arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III

B) III > II > I

C) I > II = III

D) III = II > I

E) I = III > II

3.
- Bir çözeltinin pH değeri çözeltideki H^+ iyonu derişiminin negatif(-) logaritması alınarak hesaplanır.
- Çözeltideki H^+ iyonu derişimi aynı sıcaklıkta saf suda bulunan H^+ iyon derişiminden büyük ise çözelti asidik, eşit ise nötr, küçük ise baziktir.
- t°C sıcaklıkta suyun iyonlaşma sabitinin $K_{su}=1 \cdot 10^{-10}$ olduğu biliniyor.

Buna göre t°C sıcaklığında bulunan sulu çözelti için

I. pH değeri 5 ise asidiktir.

II. Hidrojen iyon derişimi $[H^+] = 1 \cdot 10^{-6}$ M ise baziktir.

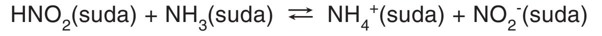
III. pOH değeri 5 ise nötrdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

4. Bir tepkimede proton(H^+) veren maddeye asit, proton alan maddeye baz denir.

Buna göre



$HNO_2(suda) + NH_3(suda) \rightleftarrows NH_4^+(suda) + NO_2^-(suda)$

tepkimesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Bir asit - baz tepkimesidir.

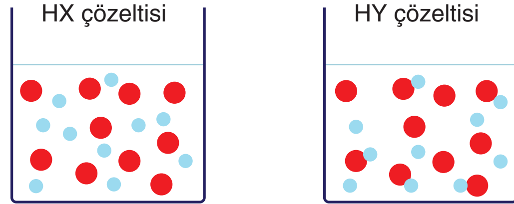
B) Tepkimede HNO_2 asit olarak davranır.

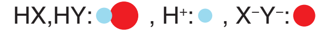
C) Tepkimede NH_3 baz olarak davranır.

D) Tepkimede HNO_2, NH_3' e proton vermiştir.

E) HNO_2, NO_2^-' nin eşlenik(konjuge) bazıdır.

5. HX ve HY asitlerinin 25°C sıcaklıkta saf suda iyonlaşmasına ait görseller verilmiştir.





Buna göre HX ve HY asitlerinin eşit derişimli çözeltileri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) HX daha kuvvetli bir asittir.

B) HY suda % 100 iyonlaşmaz.

C) Her iki çözeltinin pH değeri aynıdır.

D) HY'nin suda çözünmesi denge tepkimesi şeklindedir.

E) HX çözeltisinin elektrik iletkenliği daha fazladır.

6. I. NH_4^+

II. Fe^{3+}

III. CO_3^{2-}

IV. CN^-

Numaralandırılmış iyonlardan hangileri sulu çözeltilerinde bazik özellik gösterir?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

7. **HCN zayıf asidinin sudaki çözeltisi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

A) $HCN + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + CN^-$ denklemine göre iyonlaşır.

B) $K_a = \dfrac{[H_3O^+][CN^-]}{[HCN]}$ şeklindedir.

C) K_a değeri sıcaklıkla değişmez.

D) H_2O, baz olarak davranır.

E) CN^-, asidin konjuge bazıdır.

8. Kuvvetli bir baz olan NaOH' nin 8 gramı ile oda koşullarında 2 litre sulu çözelti hazırlanıyor.

Buna göre hazırlanan çözeltinin pH değeri kaçtır?
(Mol kütlesi, g/mol, NaOH: 40)

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

9. Oda koşullarında N_2H_4 için bazlık sabiti(K_b) $1{,}25 \cdot 10^{-6}$ dir.

Buna göre oda koşullarında N_2H_4 bazının 0,8 M sulu çözeltisindeki OH^- iyonu derişimi ve iyonlaşma yüzdesi kaçtır?

	$[OH^-]$ (M)	% İyonlaşma
A)	$2 \cdot 10^{-}$	0,5
B)	$1 \cdot 10^{-2}$	0,25
C)	$2 \cdot 10^{-3}$	0,75
D)	$1 \cdot 10^{-3}$	0,125
E)	$1 \cdot 10^{-4}$	0,5

10. Tampon çözeltiler zayıf asit ve tuzu veya zayıf baz ve tuzundan oluşan, eşlenik asit - baz çifti içeren karışımlardır.

Buna göre verilen madde çiftlerinden hangisinin su ile oluşturulan karışımı bir tampon çözeltidir?

A) HCN – NaCN

B) NaCl – KCl

C) HCl – NaCl

D) NH_3 – NaOH

E) HNO_3 – HCl

11. **CH_3COOH ve CH_3COOK bileşiklerinin uygun miktarlarının suda çözünmesi ile elde edilen tampon çözeltiye az miktarda KOH eklenirse, çözelti aşağıdaki tepkimelerden hangisini gerçekleştirerek pH değişimine direnç gösterir?**

A) $CH_3COOK(k) \rightarrow CH_3COO^-(suda) + K^+(suda)$

B) $CH_3COOH(suda) + OH^-(suda) \rightleftarrows CH_3COO^-(suda) + H_2O(s)$

C) $CH_3COO^-(suda) + H^+(suda) \rightleftarrows CH_3COOH(suda)$

D) $CH_3COO^-(suda) + K^+(suda) \rightleftarrows CH_3COOK(k)$

E) $CH_3COOH(suda) + H_3O^+(suda) \rightleftarrows CH_3COO^-(suda) + H_2O(suda)$

12. 400 mL 0,2 M HNO_3 çözeltisine, asidi tam olarak nötürleştirecek miktarda NaOH katısı eklenmiştir.

Oda sıcaklığında gerçekleşen bu tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
(Mol kütlesi, g/mol, NaOH: 40 ve çözeltide hacim değişikliği olmadığı düşünülecektir.)

A) Nötrleştirme için 3,2 gram NaOH katısı kullanılır.

B) Nötrleştirme sonrasında çözeltinin pH degeri 7 olur.

C) Nötrleştirme sonrasında çözeltide NO_3^- ve Na^+ iyonları bulunur.

D) Tepkime sonucu Na^+ iyonunun derişimi 0,4 M olur.

E) Tepkime sonucu NO_3^- nin derişimi 0,2 M'dir.

1. **Saf su için**

I. Tüm sıcaklıklarda pH + pOH=14 olur.

II. Sıcaklık arttıkça iyon derişimi artar.

III. Saf suyun elektriksel iletkenliği yoktur.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2.
- $H_2SO_4 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + HSO_4^-$
- $HSO_4^- + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + SO_4^{2-}$

İyonlaşma tepkimelerine göre,

I. H_2O tepkimelerde baz olarak davranmıştır.

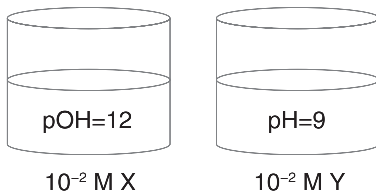
II. HSO_4^- amfoter özelliğe sahiptir.

III. HSO_4^- 'nin konjüge asidi SO_4^{2-} 'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3.



Oda şartlarında hazırlanan X ve Y çözeltileri ile ilgili

I. X, H_2SO_4'ün sulu çözeltisi olabilir.

II. Eşit derişimli hazırlanan çözeltilerden Y daha iyi elektrolittir.

III. Y, NH_3'ın sulu çözeltisi olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

4. Aşağıdaki tabloda bazı asitler ve bu asitlerin K_a değerleri verilmiştir.

	Asit	K_a
I.	HX	$4 \cdot 10^{-8}$
II.	HY	$1,75 \cdot 10^{-4}$
III.	HZ	$9 \cdot 10^{-6}$

Buna göre maddelerin asitlik kuvvetlerinin azalan şekilde sıralanışı hangi seçenekte yer almaktadır?

A) I, II, III

B) II, I, III

C) III, I, II

D) II, III, I

E) III, II, I

5. 12 gram CH_3COOH bileşiği ile hazırlanan 20 L'lik sulu çözeltinin oda koşullarında ölçülen pH ve pOH değerleri arasında pOH = pH + 4 eşitliği bulunmaktadır.

Buna göre

I. CH_3COOH zayıf asittir.

II. K_a değeri $1 \cdot 10^{-7}$ 'dir.

III. Çözeltiye saf su eklenince pH değeri azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütlesi, g/mol, CH_3COOH: 60)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. HCN asidi kullanılarak hazırlanan doygun çözeltinin oda koşullarında pH değeri 4 'tür.

Buna göre HCN asidi için oda koşullarındaki çözünürlüğü kaç g/L'dir? ($K_a = 2 \cdot 10^{-8}$, Mol kütlesi, g/mol, HCN: 27)

A) 2,7 B) 5,4 C) 10,8 D) 13,5 E) 27

7. 0,5 M'lık 200 mL HF zayıf asidi ile 0,3 M 300 mL KOH kuvvetli bazı oda şartlarında karıştırılmaktadır.

Buna göre

I. Nötralleşme gerçekleşmiştir.

II. Bazik tampon çözelti oluşmuştur.

III. pOH değeri pH değerinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

8. Tuzlar genellikle asit ve baz etkileşmesi sonrasında oluşurlar.

- Kuvvetli asit + Kuvvetli baz ⟶ Nötr tuz.
- Kuvvetli asit + Zayıf baz ⟶ Asidik tuz.
- Zayıf asit + Kuvvetli baz ⟶ Bazik tuz.

Verilen bilgiye göre,

- KNO_3
- NaF
- $(NH_4)_2SO_4$

tuzlarının asidik, bazik ve nötr olarak sınıflandırılması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

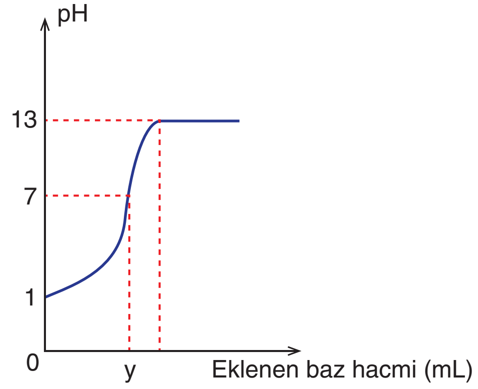
	KNO_3	NaF	$(NH_4)_2SO_4$
A)	Asidik	Bazik	Nötr
B)	Nötr	Bazik	Asidik
C)	Nötr	Asidik	Bazik
D)	Bazik	Asidik	Nötr
E)	Asidik	Nötr	Bazik

9. Tuzlar suda çözündüklerinde kendilerini oluşturan anyon ve katyon gruplarına ayrışarak iyonlaşırlar. Tuz yapısında yer alan iyonlardan herhangi birinin su ile tepkimeye girerek ortamı asidik veya bazik yapması olayına hidroliz adı verilmektedir. Her tuz hidroliz olmaz.

Buna göre seçeneklerde verilen tuzlardan hangisinin hidrolize uğrayan kısmı doğru olarak verilmiştir?

	Tuz	Hidrolize uğrayan iyon
A)	NH_4Cl	Cl^-
B)	KNO_3	NO_3^-
C)	NaF	F^-
D)	Li_2SO_4	SO_4^{2-}
E)	$Ca(CH_3COO)_2$	Ca^{2+}

10.



Grafik 0,1 M 100 mL HI asidi çözeltisinin 0,4 M NaOH sulu çözeltisi ile oda şartlarındaki titrasyonuna aittir.

Buna göre sulu çözeltinin pH değeri 7 olduğu anda eklenen baz hacmi "y" kaç mL olur?

(HI: Kuvvetli asit, NaOH: Kuvvetli baz)

A) 400 B) 200 C) 150 D) 100 E) 25

11. A: x M, y L HNO_3

B: z M, t L NaOH

Yukarıda derişim ve hacim değerleri belirtilmiş asit ve baz çözeltileri ile ilgili olarak verilen,

I. $x \cdot y = z \cdot t$ ise pH = 7'dir.

II. $z > x$ ise $t > y$ olur

III. $x \cdot y > z \cdot t$ ise çözelti asidiktir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

12. Oda koşullarında pH değeri 12 olan sulu çözelti içerisinde $Fe(OH)_3$ katısının çözünürlüğü 10^{-6} M ise $K_{çç}$ değeri kaçtır?

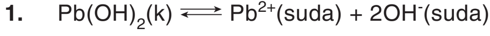
A) 10^{-8}

B) 10^{-12}

C) $2{,}7 \cdot 10^{-11}$

D) 10^{-20}

E) $9 \cdot 10^{-24}$



1. $Pb(OH)_2(k) \rightleftharpoons Pb^{2+}(suda) + 2OH^-(suda)$

tepkimesine göre dengedeki çözeltiye,

I. HCl sulu çözeltisi ekleme

II. Saf su ekleme

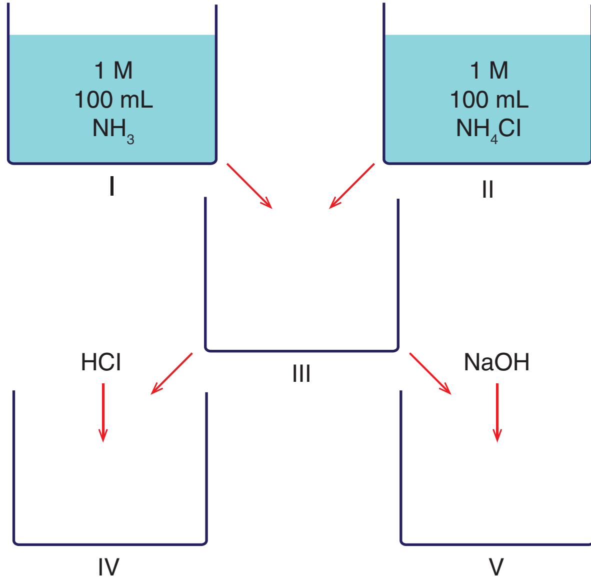
III. NaOH katısı ekleme

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulandığında $Pb(OH)_2$(k) miktarı artmış olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

2.



NH_3 ve NH_4Cl içeren sulu çözeltilere, şemada gösterildiği şekilde numaralanmış işlemler uygulanıyor.

1. Şekildeki I ve II. kaplarda bulunan çözeltiler III.boş kaba aktarılıyor.

2. III. kaptaki çözeltinin yarısı IV. kaba diğer yarısı V. kaba aktarılıyor.

3. IV. kaptaki çözeltiye 0,1 M HCl çözeltisinden 0,25 mL ekleniyor.

4. V. kaptaki çözeltiye 0,1 M NaOH çözeltisinden 0,25 mL ekleniyor.

Buna göre yapılan işlemler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 1. basamakta olan çözelti tampon çözeltidir.

B) III. kapta oluşan çözelti baziktir.

C) 3. basamakta çözeltinin pH değeri çok değişmez.

D) 4. basamakta oluşan çözelti elektriği iletmez.

E) IV ve V. kaplardaki çözeltiler kırmızı turnusolu maviye çevirir.



3. **$K_{çç}$ değeri $4s^3$ şeklinde olan iyonik A_mB_n katısı ile ilgili**

I. m + n toplamı 3'e eşittir.

II. Çözünürlüğü s mol/L olur.

III. $CaCO_3$ katısı olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

B) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

4. **Oda koşullarında bulunan aşağıdaki maddelerden hangisinin özelliği yanlış verilmiştir?**

	Madde	Özellik
A)	0,01 M HNO_3 sulu çözeltisi	pH değeri 2'dir
B)	F^- ve HF içeren sulu çözelti	Tampon çözeltidir.
C)	HCO_3^-	Eşlenik (konjuge) bazı H_2CO_3
D)	0,1 M NH_4Cl sulu çözeltisi	pH değeri 7'den küçüktür.
E)	KCl	Nötr tuz

5. **Tampon çözeltiler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Zayıf eşlenik asit-baz çözeltilerinden oluşur.

B) Kimyasal ve biyolojik birçok olayda tampon çözeltiler önemli yer tutar.

C) Çözelti, pH değerindeki ani değişimlere karşı dirençlidir.

D) Kuvvetli asit ve kuvvetli baz karışımından tampon çözelti elde edilemez.

E) Tampon çözeltideki baz, dışarıdan eklenen bazı dengeleyerek pH değişimine direnç gösterir.

6. Bir asit ile onun hidrojensiz hali olan bazına konjuge(eşlenik) asit- baz çifti denir.

Buna göre aşağıda verilen konjuge (eşlenik) asit - baz çiftlerinden hangisi yanlıştır?

	Konjuge asit	Konjuge baz
A)	H_2O	OH^-
B)	NH_3	NH_4^+
C)	CH_3COOH	CH_3COO^-
D)	H_3O^+	H_2O
E)	H_2CO_3	HCO_3^-

7. **Zayıf asitler ve zayıf bazların sulu çözeltilerinin ortak özellikleri ile ilgili**

I. Turnusol kağıdına etki ederler.

II. Elektrik iletkenlikleri düşüktür.

III. Suda % 100 iyonlaşmazlar.

IV. Amfoter metaller ile tepkime verirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

8. Oda sıcaklığında bulunan HX, HY ve HZ asitlerinin iyonlaşma sabitleri (K_a) değerleri verilmiştir.

Asit	İyonlaşma Sabiti (K_a)
I. HX	$1\cdot10^{-4}$
II. HY	$1\cdot10^{-2}$
III. HZ	$1\cdot10^{-8}$

Buna göre bu asitlerin kuvvetleri arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I > II > III

B) I > III > II

C) II > I > III

D) II > III > I

E) III > II > I

9. HX zayıf asidinin suda iyonlaşma dengesi endotermiktir.

HX asidinin sulu çözeltisinin sıcaklığı artırılır ise,

I. K_a değeri

II. İyonlaşma yüzdesi

III. Elektrik iletkenliği

niceliklerinden hangileri artar?

(Buharlaşma ihmal edilecektir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

10. **Oda sıcaklığında CH_3COOH için K_a değeri $1\cdot10^{-5}$ olduğuna göre 0,1 M CH_3COOH ve 0,1 M CH_3COO^- içeren bir çözelti ile ilgili**

I. Tampon çözeltidir.

II. pH değeri 7'den küçüktür.

III. CH_3COO^- için $K_b = 1\cdot10^{-9}$' dur.

yargılarından hangileri doğrudur? ($K_{su} = 1\cdot10^{-14}$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

11. Oda sıcaklığında 2 gram HX asiti kullanılarak hazırlanan 500 mL sulu çözeltinin pH değeri 5'tir.

Buna göre X' in mol kütlesi kaç g/mol olur?

(Mol kütlesi, g/mol, H: 1, HX için $K_a = 5\cdot10^{-10}$)

A) 19 B) 23 C) 39 D) 40 E) 56

1. Oda sıcaklığında pH değeri 3 olan sulu çözeltiye aynı sıcaklıkta bir miktar su ilave ediliyor. Yapılan işlem sonucunda aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

A) $[H^+] \cdot [OH^-]$ değeri değişmez.

B) H^+ iyonu derişimi 10^{-3} M'dan az olur.

C) pOH değeri 11 olur.

D) Çözeltinin bazik özelliği artar.

E) pH değeri artar.

2.
- $SO_4^{2-}{}_{(suda)} + H_2O_{(s)} \rightleftharpoons HSO_4^-{}_{(suda)} + OH^-{}_{(suda)}$
- $HSO_4^-{}_{(suda)} + H_2O_{(s)} \rightleftharpoons SO_4^{2-}{}_{(suda)} + H_3O^+{}_{(suda)}$

Tepkimeleri ile ilgili

I. SO_4^{2-}'nin konjuge bazı HSO_4^- 'dür.

II. H_2O, I.tepkimede asit, II.tepkimede baz gibi davranmıştır.

III. HSO_4^- ile SO_4^{2-} arasında bir proton farkı vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. I. CN^-

II. NO_2^-

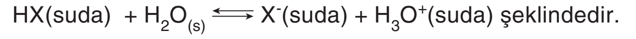
III. NH_4^+

IV. Cu^{2+}

Yukarıdaki iyonlardan hangileri su ile etkileştiğinde ortamı asidik yapar?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) III ve IV

4. HX asidinin iyonlaşma denklemi,



$HX(suda) + H_2O_{(s)} \rightleftharpoons X^-(suda) + H_3O^+(suda)$ şeklindedir.

Bu asidin 0,2 molarlık çözeltisindeki H_3O^+ derişimi 10^{-3} molar olduğuna göre asitlik sabiti değeri kaçtır?

A) $5 \cdot 10^{-8}$

B) $5 \cdot 10^{-7}$

C) $5 \cdot 10^{-6}$

D) $5 \cdot 10^{-3}$

E) $1 \cdot 10^{-3}$

5. NH_3 zayıf bazının 0,2 molarlık sulu çözeltisindeki iyonlaşma %'si kaçtır? ($K_b = 5 \cdot 10^{-6}$)

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

6. 0,25 molar HA asidinin sulu çözeltisinin pH değeri kaçtır? ($K_a = 4 \cdot 10^{-8}$)

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

7. **25°C sıcaklıkta 4 gram NaOH katısının 1 litre suda çözünmesi ile hazırlanan çözeltinin pH değeri kaçtır?**
(Mol kütlesi, g/mol, NaOH: 40, NaOH katısının hacmi ihmal edilecek.)

A) 1 B) 6 C) 9 D) 11 E) 13

8. **Tampon çözeltiler ile ilgili**

I. Kuvvetli asit-baz çözeltilerinden oluşur.
II. Zayıf eşlenik asit-baz çözeltilerinden oluşur.
III. Canlıların biyolojik süreçlerinde önemli rol oynarlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

9. **KOH kuvvetli bazı ile zayıf HF asidinin tepkimesi sonucu,**

I. KF tuzu oluşur.
II. Oluşan tuz baziktir.
III. Oluşan tuzun pH değeri 7'den küçüktür.
IV. KF tuzunun anyonu hidroliz olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

10. **Dönüm noktasında renk değiştiren indikatör eklenmiş 0,2 molar 100mL H_2SO_4 çözeltisi ile 0,1 molar NaOH çözeltisi titre ediliyor. İndikatörün renk değiştirdiği noktada harcanan NaOH kaç mL'dir?**

A) 500 B) 400 C) 300 D) 200 E) 100

11. 2 molar 500 mL H_2SO_4 çözeltisi ile 2 molar 500 mL NaOH çözeltisi karıştırılıyor.

Buna göre oluşan çözeltinin pH değeri kaçtır?

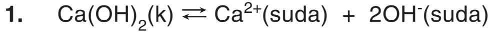
A) 0 B) 1 C) 3 D) 5 E) 7

12. AgCl tuzunun aynı sıcaklık ve eşit hacimde,

I. Saf sudaki
II. 0,1 M $AgNO_3$ çözeltisindeki
III. 0,1 M $AlCl_3$ çözeltisindeki

çözünürlükleri karşılaştırıldığında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) I > II > III
B) II > I > III
C) III > I > II
D) I > III > II
E) III > II > I

1. 
$Ca(OH)_2(k) \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + 2OH^-(suda)$

Dengesinin bulunduğu kaba aynı sıcaklıkta bir miktar HCl asidi ekleniyor. Sistem yeniden dengeye ulaştığında,

I. Ca^{2+} iyonları derişimi artar.

II. $Ca(OH)_2$'in çözünürlüğü artar.

III. $K_{çç}$ değeri değişmez.

IV. Çözeltinin pH değeri düşer.

yargılarından hangileri doğrudur?

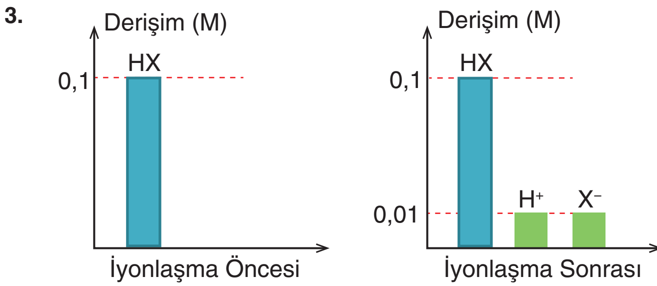
A) I ve III B) II ve III C) II ve IV D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

2. Derişimleri bilinen zayıf asitlerin K_a değeri kullanılarak dengedeki H^+ iyonlarının molar derişimleri bulunabilir.

Buna göre oda koşullarında 0.5 molar HNO_2 asitin sulu çözeltisinin pH değeri 2 ise HNO_2' nin asitlik sabiti (K_a) kaçtır?

A) $1 \cdot 10^{-4}$ B) $2 \cdot 10^{-4}$ C) $3 \cdot 10^{-4}$ D) $4 \cdot 10^{-4}$ E) $5 \cdot 10^{-4}$

3.



HX asitinin oda sıcaklığında hazırlanan sulu çözeltisine ait iyonlaşma miktarını gösteren grafikler yukarıda verilmiştir.

Buna göre

I. HX zayıf asittir.

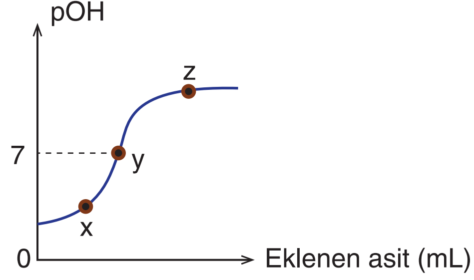
II. İyonlaşma sabiti $K_a = 1 \cdot 10^{-3}$ olur.

III. Çözeltinin pH değeri 2'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

4. 25°C sıcaklıkta X M baz çözeltinin aynı sıcaklıktaki Y M asit çözeltisi ile titrasyonuna ait grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre

I. x noktasında çözelti bazik özellik gösterir.

II. y, eşdeğerlik noktasıdır.

III. z noktasında $[H^+]>[OH^-]$dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5.

Asit	K_a
HX	$7{,}4 \cdot 10^{-4}$
HY	$3{,}0 \cdot 10^{-8}$
HZ	$4{,}0 \cdot 10^{-10}$

HX, HY ve HZ asitlerinin oda koşullarındaki asitlik sabiti (K_a) değerleri tabloda verilmiştir.

Buna göre bu asitlerin eşit derişimli sulu çözeltilerinin;

I. Asitlik kuvveti,

II. pH değeri,

III. H^+ iyonu derişimi

niceliklerinden hangilerinin karşılaştırılması HX > HY > HZ şeklindedir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

6. Oda sıcaklığında HCOOH ve HCN için asitlik sabitleri sırasıyla $2 \cdot 10^{-4}$ ve $5 \cdot 10^{-10}$ dur.

Bu asitlerin oda sıcaklığında hazırlanan eşit derişimde sulu çözeltileri için

I. HCN daha kuvvetli bir asittir.

II. HCOOH iyonlaşma yüzdesi daha fazladır.

III. HCN çözeltisinin elektrik iletkenliği daha düşüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

7. Çözeltinin pH değerine göre renk değiştiren organik bileşiklere "indikatör" denir.

Bromtimol mavisi indikatörü 25°C sıcaklıkta,

- Asidik ortamda sarı
- Nötr ortamda yeşil
- Bazik ortamda mavi

renk vermektedir.

Buna göre

I. 100 mL 0,1 M HCl ile 100 mL 0,1 M NaOH

II. 200 mL 0,1 M HNO_3 ile 100 mL 0,1 M KOH

III. 100 mL 0,1 M H_2SO_4 ile 100 mL 0,2 M $Ca(OH)_2$

karışımlarından oluşan çözeltilere bromtimol mavisi indikatörü damlatıldığında çözeltilerde oluşan renkler seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Sarı	Yeşil	Mavi
B)	Yeşil	Mavi	Sarı
C)	Sarı	Sarı	Yeşil
D)	Mavi	Sarı	Yeşil
E)	Yeşil	Sarı	Mavi

8.
- X maddesi, H^+ iyonu verince Y maddesine,
- Z maddesi, H^+ iyonu alınca T maddesine dönüşüyor.

X ve Z maddelerinin etkileşmesiyle aşağıdaki denge oluşuyor.


$X + Z \rightleftharpoons Y + T$

Buna göre

I. X ve Y maddeleri eşlenik asit – baz çiftidir.

II. Z ve T maddeleri eşlenik asit – baz çiftidir.

III. T maddesi amfoter özellik gösterir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

9. Aynı ortamda bulunan XY ve XY_3 tuzlarının doymuş sulu çözeltilerindeki Y^- iyon derişimleri $3 \cdot 10^{-5}$ şeklindedir.

Buna göre aynı sıcaklıkta;

I. XY tuzunun çözünürlüğünün XY_3'ün çözünürlüğüne

II. XY_3 tuzunun çözünürlük çarpımının XY' nin çözünürlük çarpımına

oranları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A)	1/3	$3 \cdot 10^{-10}$
B)	1/3	$1 \cdot 10^{-10}$
C)	3	$3 \cdot 10^{-10}$
D)	3	$1 \cdot 10^{-10}$
E)	2	$2 \cdot 10^{-10}$

10. 50 mL HNO_3 sulu çözeltisi, 0.1 M KOH sulu çözeltisi ile titre ediliyor. 25°C sıcaklıkta yapılan titrasyon deneyinde tablodaki veriler elde ediliyor.

Eklenen KOH çözeltisi hacmi (mL)	pH
0	1,30
10	1,60
20	2,15
22	2,38
24	2,87
25	7,00
26	11,12
28	11,58
30	11,80
40	12,22
50	12,40

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Deneyde kullanılan asit çözeltisinin derişimi 0,05 M'dir.

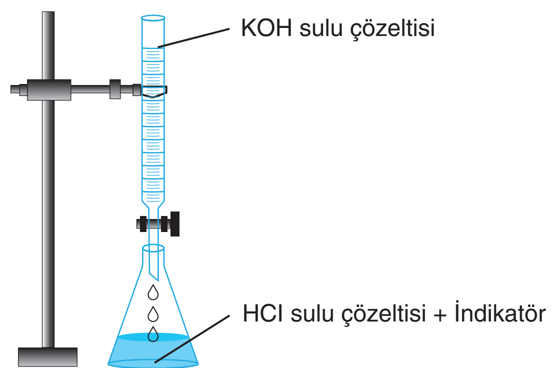
B) Eşdeğerlik noktasındaki çözelti buharlaştırılırsa bazik tuz elde edilir.

C) 50 mL KOH sulu çözeltisi ilave edildiğinde eşdeğerlik noktasına ulaşılır.

D) 10 mL KOH sulu çözeltisi ilave edildiğinde ortamda tampon çözelti oluşur.

E) Eşdeğerlik noktasından sonra pOH değeri 7'den büyüktür.

11. HCl sulu çözeltisindeki HCl derişimini belirlemek amacıyla KOH sulu çözeltisi kullanılarak yapılan bir titrasyon düzeneğinin şekli aşağıdaki gibidir. Titrasyon amacıyla erlene bir miktar HCl çözeltisi konulmuş ve birkaç damla indikatör ilave edilmiştir.



Buna göre HCl derişimini mol/L cinsinden belirleyebilmek için

I. HCl çözeltisinin hacmi,

II. Bürette bulunan KOH çözeltisinin molar derişimi,

III. HCl' ü tüketmek için harcanan KOH çözeltisinin hacmi

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. Yapılan hassas ölçümler, canlılar için hayati öneme sahip olan suyun, saf olsa bile az miktarda elektrik iletkenliği olduğunu göstermektedir. En saf suda dahi elektrik iletkenliğinin bulunması, su moleküllerinin proton (H^+) vermesi veya almasından kaynaklı ortamda düşük derişimli iyonların olmasından ileri gelir.

Suyun kendi kendine iyonlaşmasına suyun oto-iyonizasyonu (otoprotoliz) denir.

Suyun oto-iyonizasyonu

$H_2O(s) \rightleftharpoons H^+(suda) + OH^-(suda)$ şeklinde gösterilir.

Saf suyun iyonlaşma sabiti 25°C sıcaklıkta $K_{su} = 1,0 \cdot 10^{-14}$, 80°C sıcaklıkta $K_{su} = 9,0 \cdot 10^{-14}$ olduğuna göre,

I. Suyun oto-iyonizasyonu endotermiktir.

II. 80°C sıcaklıkta H^+ iyon derişimi OH^- iyon derişiminden büyüktür.

III. 25°C sıcaklıkta iletkenlik, 80°C sıcaklıktaki iletkenlikten daha fazladır.

IV. 25°C sıcaklıktaki OH^- iyon derişiminin 80°C sıcaklıktaki OH^- iyon derişimine oranı $\frac{1}{9}$'dur.

niceliklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve IV C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

2. Saf suda veya sulu çözeltilerde 25°C sıcaklıkta $K_{su} = [H^+] \cdot [OH^-] = 1 \cdot 10^{-14}$ daima sabittir.

H^+ ve OH^- iyonlarının derişimleri çok küçük sayılardır ve bunlarla işlem yapmak oldukça güçtür. Bu nedenle negatif logaritma olarak tanımlanan pH veya pOH kavramları geliştirilmiştir.

Evlerde kullanılan temizlik çözeltisinde H^+ iyonlarının derişimi $5 \cdot 10^{-12}$ M'dir. Oda şartlarında bulunan bir temizlik çözeltisi için

I. OH^- iyonlarının derişimi $2 \cdot 10^{-2}$ M'dir.

II. pH değeri pOH'den büyüktür.

III. Temizlik çözeltisi baziktir.

IV. 5 litre temizlik çözeltisinde $2,5 \cdot 10^{-11}$ mol H^+ bulunur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) II ve III C) I, III ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

3. $\mathbf{H_2PO_4^- + HCO_3^- \rightleftarrows H_2CO_3 + HPO_4^{2-}}$

denge tepkimesi için

I. $H_2PO_4^-$ ve HPO_4^{2-} konjuge asit-baz çiftidir.

II. HCO_3^-, H_2CO_3 bileşiğinin konjuge bazıdır.

III. H_2CO_3 proton alıcıdır.

IV. $H_2PO_4^-$ asidik özellik gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) II ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

4. Asit-baz tepkimelerinde asit proton verdiğinde baza dönüşürken bazda proton aldığı için aside dönüşür. Bu dönüşüm sonucunda aralarında bir proton (H^+) farkı olan asit-baz çiftine eşlenik "(konjuge) asit-baz çifti" denir. Örneğin HF-F^- ve H_2O-OH^- çiftleri aralarında bir proton farkı olduğundan eşlenik asit-baz çiftleridir.

Buna göre aşağıdaki eşlenik asit-baz çifti çiftlerinden hangisinin **asitlik/bazlık karakteri yanlış verilmiştir?**

	Konjuge Asit	Konjuge Baz
A)	CH_3COO^-	CH_3COOH
B)	H_3O^+	H_2O
C)	HSO_4^-	SO_4^{2-}
D)	H_2O	OH^-
E)	$CH_3NH_3^+$	CH_3NH_2

5. Suda çözündüğünde kısmen iyonlaşan asit-bazlara zayıf "asit-baz" denir. Zayıf asit-bazların suda iyonlaşma yüzdeleri arttıkça asitlik-bazlık kuvvetleri de artar. Zayıf asitlerin anyonu baz, zayıf bazların katyonu asit özelliği gösterir.

Zayıf asit olan HCN'nin anyonunun ve zayıf baz olan $Fe(OH)_3$'ün katyonunun H_2O ile gerçekleşen tepkimeleri için

I. CN^- anyonu proton vericisi olarak davranır.

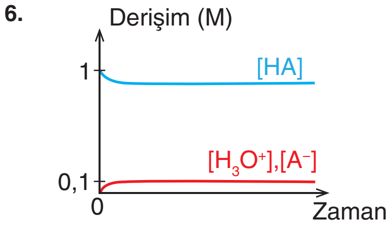
II. Fe^{3+} katyonu bazik özellik gösterir.

III. H_2O, HCN'nin anyonu ile tepkimesinde asidik özellik gösterir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6.



HA asidinin suda çözünme tepkimesine ait verilen derişim-zaman grafiğine göre,

I. HA zayıf asittir.

II. A^- anyonu HA asidinin eşlenik bazıdır.

III. HA asidinin kuvveti azaldıkça A^- anyonunun bazlık kuvveti artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7. 25°C sıcaklıkta asitlik sabitinin değeri $1,0 \cdot 10^{-5}$ olan HA asidinin aynı şartlarda hazırlanan 2 ayrı çözeltisinin derişimleri ve hacimleri

1. Çözelti: 0,4 M ve 1 L HA çözeltisi

2. Çözelti: 0,001 M ve 2 L HA çözeltisi

şeklindedir.

Buna göre

I. 2. çözeltinin iyonlaşma yüzdesi, 1. çözeltinin iyonlaşma yüzdesinden büyüktür.

II. 1. ve 2. çözeltilerin iyonlaşma denge sabitlerinin değerleri eşittir.

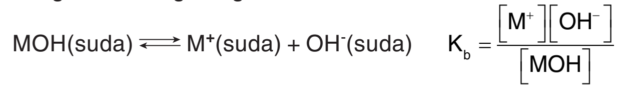
III. 1. çözeltide $[OH^-]$ iyon derişimi $5 \cdot 10^{-12}$ M'dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. Zayıf asit ve bazlar suda çözündüklerinde tamamen iyonlaşmadıklarından sulu çözeltilerinde denge oluşturur.

Genel olarak MOH şeklinde gösterilen zayıf bazın ayrışma dengesi ve denge bağıntısı



şeklinde yazılır.

Zayıf baz olan NH_3 bileşiğinin 25°C sıcaklıkta hazırlanan çözeltisinde yapılan ölçümler sonucunda;

- NH_3 bileşiğinin iyonlaşma yüzdesi %0,125
- Çözeltinin pH değeri 11

olarak hesaplanıyor.

Buna göre NH_3 çözeltisinin başlangıç derişimi ve aynı sıcaklıkta bazlık denge sabitinin değeri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	NH_3'ın Başlangıç Derişimi (M)	K_b
A)	0,8	$1,25 \cdot 10^{-6}$
B)	0,8	$1,0 \cdot 10^{-6}$
C)	0,4	$1,25 \cdot 10^{-6}$
D)	0,4	$1,0 \cdot 10^{-6}$
E)	0,4	$1,25 \cdot 10^{-5}$

9. Asetik asit (CH_3COOH) yani sirke asidi günlük yaşantımızda kullandığımız zayıf bir organik asittir.

25°C sıcaklıkta 1 litrelik 0,02 M CH_3COOH çözeltisinin pH değeri 5 olarak ölçülüyor.

Buna göre CH_3COOH asidi ve çözeltisi ile ilgili

I. H^+ iyon derişimi 10^{-5} M'dir.

II. Aynı sıcaklıkta CH_3COOH'nin asitlik sabiti $K_a = 4 \cdot 10^{-10}$'dur.

III. CH_3COOH çözeltisinde 1,2 gram CH_3COOH çözünmüştür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütlesi, g/mol, CH_3COOH: 60)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10. 25°C sıcaklıkta hazırlanan kütlece %2'lik NaOH çözeltisinin yoğunluğu 0,2 g/mL'dir. Çözeltiden kristallenme olmadan çözeltinin hacmi yarıya ininceye kadar su buharlaştırılıyor.

Buna göre NaOH çözeltisinin pOH değeri kaçtır?

(Mol kütlesi, g/mol, NaOH: 40, log 2=0,3)

A) 0,3 B) 0,7 C) 1 D) 1,3 E) 1,7

1. Birçok alanda kullanılan tampon çözeltiler az miktarda asit ya da baz eklendiğinde ortamın pH değerinin değişmesine direnç gösterirler.

Genel olarak bir tampon çözelti eşlenik baz/asit veya eşlenik asit/baz bileşenlerini içerir.

Buna göre aşağıda verilen

I. KH_2PO_4 / H_3PO_4

II. CH_3COONa / CH_3COOH

III. Na_2SO_4 / H_2SO_4

IV. NH_4Cl / NH_3

çözeltilerinden hangileri tampon çözelti olarak kullanılabilir? (H_3PO_4 ve CH_3COOH zayıf asit, H_2SO_4 kuvvetli asit, NH_3 zayıf baz)

A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

2. Kimyasal ve biyolojik olaylarda tampon çözeltiler önemli yer tutar. Kandaki, mide öz suyundaki, göllerdeki, gıdalardaki asit-baz dengesi yani pH değerinin sabit tutulması tampon çözeltiler sayesinde gerçekleşir.

Konserve ürünlerinde asitlik düzenleyici olarak kullanılan CH_3COO^- / CH_3COOH tampon çözeltisi ile ilgili olarak

I. CH_3COOH ve CH_3COONa bileşiklerinin uygun miktarlarda suda çözünmesi ile elde edilmiştir.

II. Asidik tampon çözeltisidir.

III. Tampon çözeltinin pH direnci CH_3COO^- ve CH_3COOH miktarlarına bağlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. Bir tuzun sulu çözeltisinde pH değeri 7'den farklı oluyorsa bu sulu çözeltide hidrolizin gerçekleştiği söylenebilir. Asidik veya bazik tuzların sulu çözeltilerinde hidroliz tepkimeleri gerçekleşir.

Oda koşullarında bulunan eşit hacim ve derişimli CH_3COOH ve KOH çözeltileri karıştırılıyor.

Buna göre

I. Artansız nötrleşme tepkimesi gerçekleşir.

II. Oluşan sulu çözeltide pH=7'dir.

III. Oluşan tuz suda çözündüğünde

$CH_3COO^-(suda) + H_2O(s) \rightleftarrows CH_3COOH(suda) + OH^-(suda)$

dengesi kurulur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. Kuvvetli asit ve zayıf baz tepkimesinden oluşan iyonik bileşiklere "asidik tuz" denir.

Kuvvetli baz ve zayıf asit tepkimesinden oluşan iyonik bileşiklere "bazik tuz" denir.

Verilen bilgilere göre

NaOH ile CO_2 : X tuzu

NH_3 ile HCl : Y tuzu

madde çiftlerinin oluşturacağı X ve Y tuzları ve bu tuzların sulu çözeltileri ile ilgili olarak

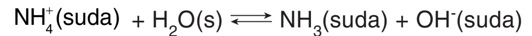
I. X bazik, Y asidik tuzdur.

II. X tuzunun anyonunun hidroliz tepkimesi

$CO_3^{2-}(suda) + 2H_2O(s) \rightleftarrows H_2CO_3(suda) + 2OH^-(suda)$

şeklindedir.

III. Y tuzunun sulu çözeltisi için



$NH_4^+(suda) + H_2O(s) \rightleftarrows NH_3(suda) + OH^-(suda)$

dengesi vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

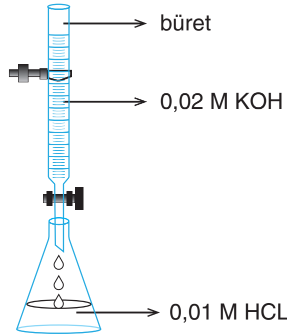
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. Oda sıcaklığında 500 mL 0,25 M H_2SO_4 çözeltisini tamamen nötralleştirmek için 200 mL KOH çözeltisi kullanılıyor.

Buna göre KOH çözeltisinin derişimi kaç mol/L' dir.

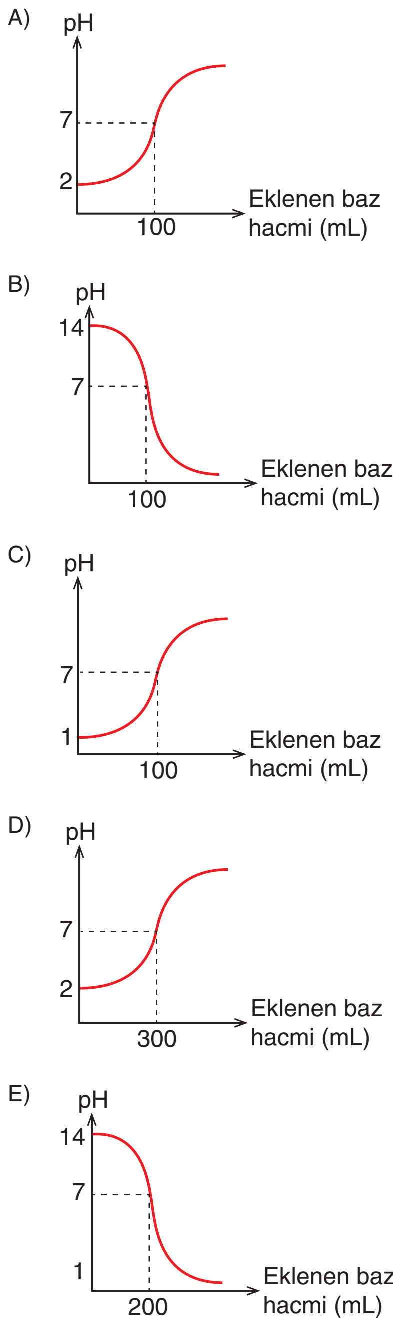
A) 0,5 B) 1 C) 1,25 D) 2 E) 5

6. Hacmi bilinen ancak derişimi bilinmeyan asidin veya bazın derişiminin, hacmi ve derişimi bilinen bir baz veya asit yardımıyla hesaplanmasına "titrasyon" denir.



200 mL 0,01 M HCl çözeltisi 0,02 M KOH çözeltisi ile titre ediliyor.

Buna göre pH – eklenen KOH hacmi grafiği aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



7. Sudaki çözünürlüğü çok az olan $CaSO_4$ (alçıtaşı) boya, seramik, kağıt, mücevherat gibi birçok alanda kullanılır. $CaSO_4$ gibi endüstriyel kimyasalların hazırlanması çökelme tepkimelerini kullanmayı gerektirir.

18°C sıcaklıkta 1 L $CaSO_4$ çözeltisinde çözünen $CaSO_4$ miktarı en fazla $2{,}04 \cdot 10^{-2}$ gramdır.

Buna göre aynı sıcaklıkta,

I. $CaSO_4$'ün çözünürlük çarpımı $K_{çç} = 2{,}25 \cdot 10^{-8}$'dir.

II. Çözeltiye $Ca(NO_3)_2$ ilave edilirse SO_4^{2-} iyonlarının derişimi azalır.

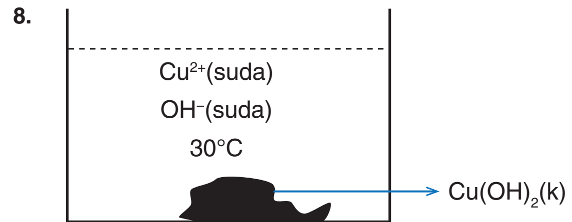
III. Çözeltiye 1 L su ilave edilirse $CaSO_4$'ün çözünürlüğü artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütlesi, g/mol, $CaSO_4$: 136)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8.



$Cu(OH)_2$ katısının 30°C sıcaklıktaki çözünürlük çarpımı $K_{çç} = 3{,}2 \cdot 10^{-20}$ dir.

Aynı sıcaklıkta $Cu(OH)_2$'nin dengedeki çözeltisi için

I. $Cu(OH)_2$'nin çözünürlüğü $4 \cdot 10^{-8}$ M'dir.

II. Çözeltiye HCl ilave edilirse Cu^{2+} miktarı artar.

III. Su ilave edilerek çözelti seyreltilirse dipteki katı miktarı azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. 0,04 M $K_2C_2O_4$ çözeltisinin 200 mL hacminde en fazla $6{,}08 \cdot 10^{-2}$ gram $Ag_2C_2O_4$ katısı çözünebilmektedir.

Buna göre aynı sıcaklıkta $Ag_2C_2O_4$ (gümüş oksalat) katısının saf sudaki çözünürlük değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütlesi, g/mol, $Ag_2C_2O_4$: 608)

A) $1 \cdot 10^{-5}$ B) $2 \cdot 10^{-5}$ C) $5 \cdot 10^{-5}$ D) $2 \cdot 10^{-4}$ E) $4 \cdot 10^{-8}$

1. Aynı şartlarda AgI'nın aynı miktarı ile eşit hacimli 3 ayrı çözeltisi hazırlanıyor. Dibinde katısıyla dengede bulunan AgI çözeltilerine sıcaklıkları ve hacimleri aynı olan

I. 0,1 M FeI_3

II. 0,2 M $AgNO_3$

III. 0,5 M NaI

çözeltileri ayrı ayrı ilave ediliyor.

Buna göre son durumda aynı sıcaklıkta çözeltilerde AgI'nın çöken kütleleri arasındaki bağıntı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I > II > III

B) II > I > III

C) II > III > I

D) III > I > II

E) III > II > I

2. HCl: Kuvvetli asit

CH_3COOH: Zayıf asit

KOH: Kuvvetli baz

NH_3: Zayıf baz

olduğuna göre;

I. NH_4Cl

II. CH_3COOK

III. KCl

tuzlarının sulu çözeltileri için 25°C sıcaklıktaki pH değerleri seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

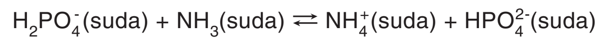
	I	II	III
A)	pH = 7	pH > 7	pH < 7
B)	pH < 7	pH = 7	pH > 7
C)	pH < 7	pH > 7	pH = 7
D)	pH < 7	pH > 7	pH < 7
E)	pH > 7	pH = 7	pH = 7

3. Brönsted-Lowry tanımına göre aralarında bir proton farkı olan asit-baz çiftine **eşlenik (konjuge) asit-baz çifti** denir.

Buna göre SO_4^{2-} iyonunun konjugesi (eşleniği) ve karakteri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

	SO_4^{2-} iyonunun konjugesi	Konjuge taneciğin karakteri
A)	H_2SO_4	Asidik
B)	HSO_4^-	Asidik
C)	H_2SO_4	Bazik
D)	HSO_4^-	Bazik
E)	H_2SO_4	Nötr

4. **Bronsted – Lowry asit-baz tanımına göre,**



$H_2PO_4^-(suda) + NH_3(suda) \rightleftharpoons NH_4^+(suda) + HPO_4^{2-}(suda)$

tepkimesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkime bir asit- baz tepkimesidir.

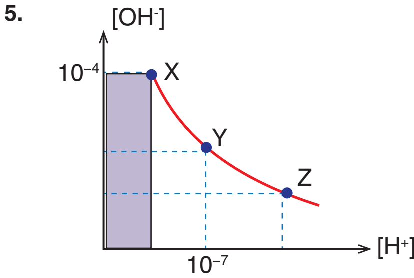
B) Tepkimede NH_3 baz gibi davranır.

C) Tepkimede $H_2PO_4^-$ asit gibi davranır.

D) NH_3, NH_4^+ ün konjuge (eşlenik) bazıdır.

E) $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} nin konjuge (eşlenik) bazıdır.

5.



25°C sıcaklıktaki sulu çözeltilerde H^+ ve OH^- iyonları derişimlerinin değişimi yukarıdaki grafikte verilmiştir.

Buna göre

I. Taralı alan suyun iyonlaşma sabitine (K_{su}) eşittir.

II. Y çözeltisinde pH = pOH

III. X çözeltisinin pH değeri= 4

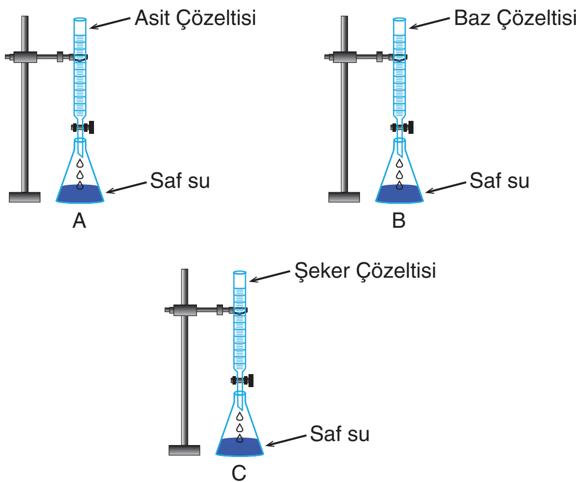
IV. Z çözeltisinde $\frac{pH}{pOH} > 1$

yargılarından hangileri doğrudur?

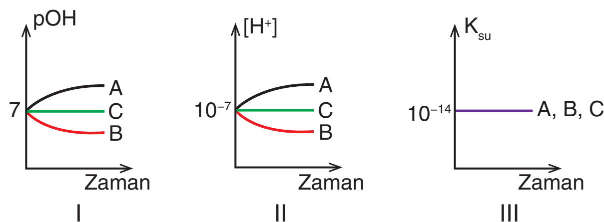
A) I ve II B) II ve III C) III ve IV

D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

6. Oda koşullarında üç ayrı erlenmayerde(A,B,C) bulunan saf suya, saf su ile hazırlanan asit, baz ve şeker çözeltileri aynı koşullarda görsellerdeki gibi azar azar ilave ediliyor.



Bu işlem sırasında kaptaki saf suların pOH, $[H^+]$ ve K_{su} değerlerinin zamanla değişimini gösteren,

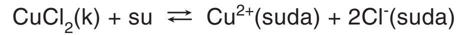


yukarıdaki grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

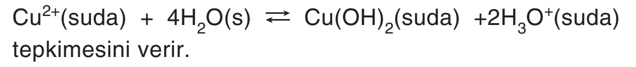
7. Oda sıcaklığında bir miktar $CuCl_2$ katısı saf su içerisinde çözündüğünde ilk olarak



$CuCl_2(k) + su \rightleftharpoons Cu^{2+}(suda) + 2Cl^-(suda)$

denklemine göre iyonlaşır.

Ardından oluşan Cu^{2+} iyonları suyla,



$Cu^{2+}(suda) + 4H_2O(s) \rightleftharpoons Cu(OH)_2(suda) + 2H_3O^+(suda)$
tepkimesini verir.

Buna göre $CuCl_2$ tuzunun sulu çözeltisi için

I. Asidik özellik gösterir.

II. Elektrik akımını iletir.

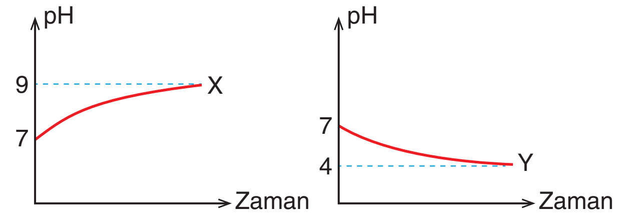
III. Cu^{2+}, Cl^-, H_3O^+, OH^- iyonlarını içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

8. 25°C sıcaklıkta X ve Y tuzlarının saf suda çözünmesi sırasında aşağıdaki pH -zaman grafiği elde ediliyor.



Buna göre X ve Y tuzlarını oluşturan asit – baz sınıflandırılması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	X	Z
A)	Zayıf asit - Zayıf baz	Zayıf asit - Kuvvetli baz
B)	Zayıf asit - Kuvvetli baz	Zayıf baz - Kuvvetli asit
C)	Zayıf baz - Kuvvetli asit	Zayıf asit - Kuvvetli baz
D)	Zayıf asit - Kuvvetli baz	Zayıf asit - Kuvvetli baz
E)	Zayıf baz - Kuvvetli asit	Zayıf baz - Kuvvetli asit

9. 25°C sıcaklıkta katısıyla denge halinde bulunan $FeCl_3$ çözeltisi ile ilgili

I. Çözünürlük çarpımı ifadesi, $K_{çç} = [Fe^{3+}][Cl^-]^3$ olur.

II. $[Fe^{3+}]$ ve $[Cl^-]$ iyonları molar derişimleri sabittir.

III. Çözeltiye aynı sıcaklıkta su eklenirse $K_{çç}$ değeri artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

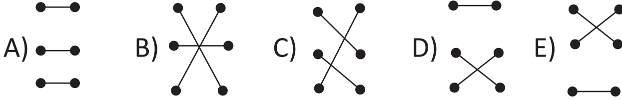
D) II ve III E) I, II ve III

1. Bir atomun moleküler yada iyonik bileşikteki yük sayısına yükseltgenme basamağı denir.

Aşağıda altı çizili atomların bulunduğu tanecikler ve bu atomlara ait yükseltgenme basamakları karışık olarak verilmiştir.

•	$Na_2\underline{C}O_3$	•	+2
•	$Ca\underline{S}O_4$	•	+6
•	$\underline{O}F_2$	•	+4

Buna göre tablodaki noktalar aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir? ($_6C$, $_8O$, $_9F$, $_{11}Na$, $_{16}S$, $_{20}Ca$)



Çözüm:

Bileşiklerdeki atomlardan gelen toplam yük sıfır olmalıdır.

Na_2CO_3 için

2 Na+ C+ 3O = 0 (Na +1 ve O -2 yükünü alır)

2·(+1) +C +3·(-2) = 0 C = +4

$CaSO_4$ için

Ca + S + 4·O = 0 (Ca +2 ve O -2 yükünü alır)

+2 + S + 4·(-2) = 0 S = +6

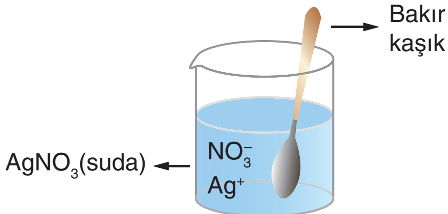
OF_2 için

O + 2F = 0 (F sadece -1 yükünü alır.)

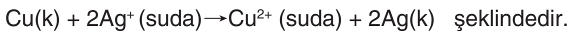
O + 2·(-1) = 0 O = +2

Cevap: B

2. $AgNO_3$(gümüş nitrat) çözeltisine daldırılan bakır bir kaşığın bir süre sonra gümüşle kaplandığı aşağıdaki görselde verilmiştir.



İşlem sırasında gerçekleşen tepkime,



$Cu(k) + 2Ag^+(suda) \rightarrow Cu^{2+}(suda) + 2Ag(k)$ şeklindedir.

Buna göre

I. Cu atomu $2e^-$ vererek yükseltgenmiştir.

II. Ag^+ iyonları Ag katısına indirgenmiştir.

III. İndirgen ve yükseltgen maddeler temas halindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Atom ya da iyonun elektron vermesiyle gerçekleşen olaya yükseltgenme denir.Cu atomu $2e^-$ vererek Cu^{2+} iyonuna dönüşmüştür.

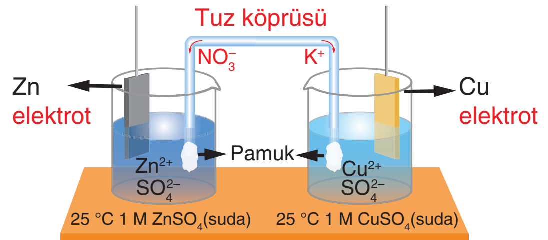
II. Ag^+ iyonları elektron alarak Ag katısına indirgenmiştir.

III. İndirgen özellikteki Cu katısı ve yükseltgen özellikteki $AgNO_3$ çözeltisi temas halindedir.

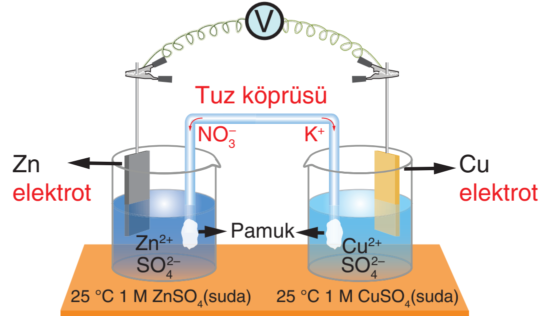
Cevap: E

3. $ZnSO_4$ ve $CuSO_4$ çözeltilerinin bulunduğu kaplarla oluşturulan bir sisteme,

1.durumda Cu ve Zn metalleri daldırılmıştır.



2.durumda metal çubuklar iletken bir tel ile bağlanarak voltmetre eklenmiştir.



Buna göre

I. 1.durumda redoks tepkimesi gerçekleşir.

II. 2.durumda iki kap arasındaki potansiyel fark ölçülebilir.

III. 2.durumda redoks tepkimesi gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I,II ve III

Çözüm:

I. 1. durumda elektrotlar arasında iletken bir madde olmadığı için kaplarda herhangi bir tepkime gerçekleşmez.

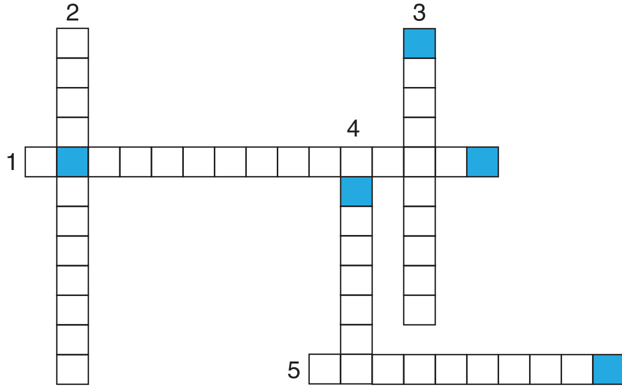
II. 2. durumda elektrotlar iletken bir tel ile kaplardaki çözeltiler ise tuz köprüsüyle bağlanarak devre tamamlanmıştır. Dolayısıyla redoks tepkimesi gerçekleşir.İndirgen maddeden çıkan elektronlar yükseltgen maddeye doğru hareket eder ve oluşan potansiyel fark voltmetrede ölçülür.

III. II. durumda açıklandığı gibi redoks tepkimesi gerçekleşir.

Cevap: D

4. Kimya ve Elektrik ünitesine ilişkin terimleri içeren aşağıdaki bulmacayı doldurmak için şu bilgiler verilmektedir.

1. Tepkimedeki maddelerin birbirine elektron alıp vermesi ile gerçekleşen tepkime
2. Bir atom ya da iyonun elektron vermesiyle gerçekleşen olay,
3. Elektronu alan maddenin, veren maddenin yükünü arttırdığı için gösterdiği özellik,
4. Elektronu veren maddenin, alan maddenin yükünü azalttığı için gösterdiği özellik
5. Bir atom ya da iyonun elektron almasıyla gerçekleşen olay,



Buna göre aşağıdakilerden hangisi mavi kutucuklarda bulunan harflerden biri değildir?

A) E B) Y C) İ D) N E) T

Çözüm:

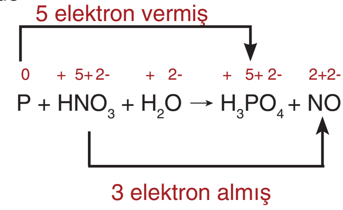
1. Redoks tepkimesi
2. Yükseltgenme
3. Yükseltgen
4. İndirgen
5. İndirgenme

Cevap: E

Çözüm:

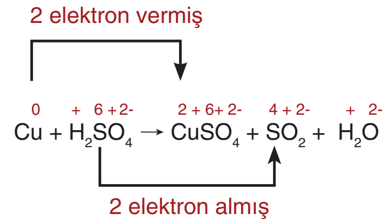
Tepkimelerde elektron alarak indirgenen taneciklere yükseltgen, elektron vererek yükseltgenen taneciklere indirgen denir.

I. tepkimede



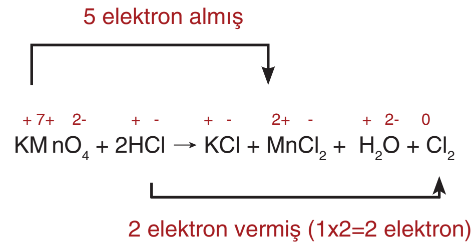
İndirgen madde= P Yükseltgen madde= HNO_3

II.tepkimede,



İndirgen madde = Cu Yükseltgen madde = H_2SO_4

III.tepkimede,



İndirgen madde= HCl Yükseltgen madde= $KMnO_4$

Cevap: B

5. Aşağıda denkleştirilmemiş bazı redoks tepkimeleri verilmiştir.

I. $P + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$

II. $Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$

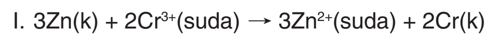
III. $KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + H_2O + Cl_2$

Buna göre hangi seçenekte tüm indirgen ve yükseltgen özellik gösteren maddeler doğru listelenmiştir?

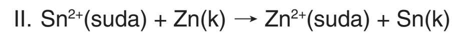
	İndirgen maddeler	Yükseltgen maddeler
A)	HNO_3 ,P,Cu	$KMnO_4$, H_2SO_4, H_2O
B)	P, Cu, HCl	HNO_3, $KMnO_4$, H_2SO_4
C)	Cu, H_2O, HCl	P, $KMnO_4$, H_2SO_4
D)	P, $KMnO_4$, H_2SO_4	Cu, H_2O, HCl
E)	HNO_3, $KMnO_4$, H_2SO_4	P, Cu, HCl

6. Kendiliğinden gerçekleşen tepkimelere istemli tepkimeler denir.

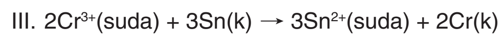
İstemli redoks tepkimelerinden yararlanarak elektrik enerjisi üretilebilir.



I. $3Zn(k) + 2Cr^{3+}(suda) \rightarrow 3Zn^{2+}(suda) + 2Cr(k)$



II. $Sn^{2+}(suda) + Zn(k) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + Sn(k)$



III. $2Cr^{3+}(suda) + 3Sn(k) \rightarrow 3Sn^{2+}(suda) + 2Cr(k)$

Yukarıdaki tepkimelerden I ve II. tepkimeler istemlidir.

Buna göre hangi tepkimede indirgen ve yükseltgen arasındaki elektron alışverişi doğrudan temas dışında iletken bir tel ile sağlanabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I,II ve III

Çözüm:

İstemli redoks tepkimelerinde indirgen ve yükseltgen maddeler arasında elektron alışverişi doğrudan temas dışında iletken bir tel ile gerçekleştirilir. I. ve II. tepkime istemli olduğu için bu tepkimelerde iletken tel ile elektron alışverişi sağlanabilir.

Cevap: B

7. Başladıktan sonra kendiliğinden gerçekleşen tepkimelere istemli, tepkime boyunca enerji verilerek gerçekleşen tepkimelere istemsiz tepkime denir.Günlük yaşantımızda da istemli redoks tepkime örnekleriyle karşılaşılmaktadır.

Buna göre

I. Elmanın kararması

II. Demirin paslanması

III. H_2O'dan H_2 ve O_2 eldesi

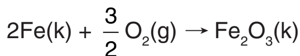
olaylarından hangileri başladıktan sonra kendiliğinden gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I,II ve III

Çözüm:

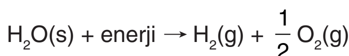
Elmanın oksitlenmesi ile gerçekleşen kararma istemli bir tepkime örneğidir.

Çevrede sık sık gözlemlenen demir maddesi havadaki oksijenle temas ettiğinde bir süre sonra yüzeyi kızıl bir örtüyle kaplanır. Gerçekleşen tepkime,



şeklindedir ve kendiliğinden gerçekleşir.

H_2O'dan H_2 ve O_2 eldesi için elektrik enerjisinden yararlanılır. Gerçekleşen tepkime,



şeklinde gerçekleşir.Tepkime istemsizdir.

Cevap: C

8. $NH_3 + O_2 + CH_4 \rightarrow HCN + H_2O$ tepkimesiyle ilgili

☐ indirgenme-yükseltgenme tepkimesidir.

☐ CH_4 yükseltgendir.

☐ O_2 yükseltgeyici özelliktedir.

☐ En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde suyun katsayısı değişmez.

ifadelerin önünde bulunan kutucuklara doğru ise ''D'' yanlış ise ''Y'' yazılacaktır.

Buna göre <u>hatasız</u> ilerlendiğinde aşağıdaki seçeneklerden hangisine ulaşılır?

A)	B)	C)	D)	E)
D	D	D	D	D
D	Y	Y	Y	D
D	D	Y	Y	Y
D	Y	Y	D	Y

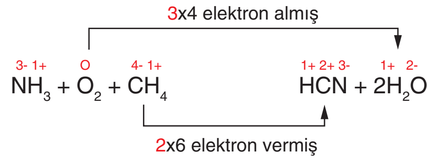
Çözüm:

Soru Çözüm Aşamaları:

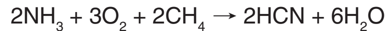
Tepkimedeki atomların yükseltgenme basamakları yazılır.



Alınan verilen elektron sayısı belirlenir.



Alınan ve verilen elektron sayısını eşitlemek için reaksiyon uygun katsayılarla çarpılır.



Elektron alışverişi gerçekleştiği için indirgenme - yükseltgenme tepkimesidir.

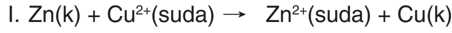
CH_4' teki C 6 elektron verir. (İndirgendir.)

O_2 4 elektron alır. (Yükseltgendir.)

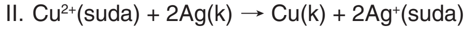
Suyun katsayısı 6'dır.

Cevap: B

9. Sulu bir çözeltide;



tepkimesi kendiliğinden oluşurken



tepkimesi kendiliğinden oluşmamaktadır.

Buna göre

I. I.tepkime istemli, ikinci tepkime istemsiz tepkimedir.

II. II. tepkimenin hem başlaması hem de devam edebilmesi için enerjiye ihtiyaç duyulur.

III. Uygun şartlar sağlandığında I.tepkime gerçekleştiğinde elektrik enerjisi elde edilebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

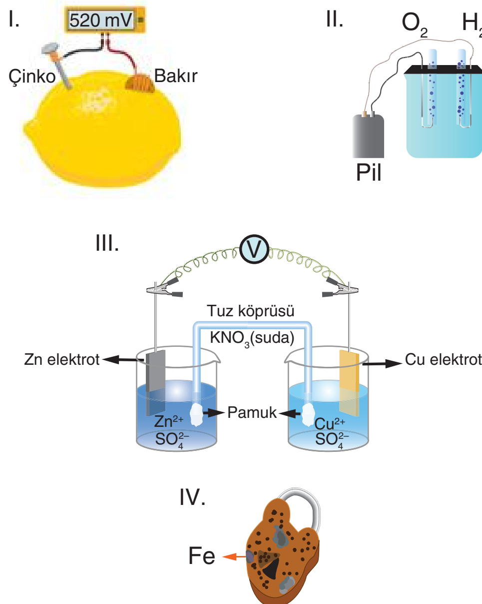
I. Kendiliğinden gerçekleşen tepkimeler istemli tepkimeler, kendiliğinden gerçekleşmeyen tepkimeler istemsiz tepkimelerdir. **I.yargı doğrudur.**

II. İstemsiz tepkimeler hem tepkimenin başlaması hem de tepkimenin devam etmesi için enerjiye ihtiyaç duyar. **II.yargı doğrudur.**

III. İstemli gerçekleşen tepkimelerden elektrik enerjisi elde edilebilir. **III.yargı doğrudur.**

Cevap: E

10. Aşağıda bazı indirgenme-yükseltgenme tepkimelerinin gerçekleştiği sistemler verilmiştir.



Buna göre hangilerinde gerçekleşen olaylar sonucunda dönüşen enerjiler güç kaynağı olarak bir cihazın çalışmasını sağlayabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I.görselde,
Çinko ve bakır metallerinin batırıldığı limon elektrolit görevi görerek elektrik üretilmesini sağlar. Gerçekleşen tepkime istemli bir redoks tepkimesidir. Tepkime sonucu oluşan enerji el feneri gibi bir cihazın çalışmasını sağlayabilir.

II.görselde,
Güç kaynağı kullanılarak sudan H_2 ve O_2'nin oluşması istemsiz gerçekleşen bir elektroliz örneğidir. Kullanılan enerji H_2O'nun ayrışması için kullanılmaktadır. Güç kaynağı olarak kullanılamaz.

III.görselde,
Elektrolit çözeltilere daldırılmış elektrotlar içeren Daniell pili bulunmaktadır. Gerçekleşen reaksiyon istemli bir redoks tepkimesidir. Tepkime sonucu oluşan enerji güç kaynağı olarak kullanılabilir.

IV.görselde,
Demirin paslanma örneği verilmiştir. Doğrudan temaslı indirgen ve yükseltgen maddeler birbiriyle istemli bir tepkime gerçekleştirirler. Ancak oluşan enerji iş yapabilir yararlı bir durumda değildir. Yararlı bir hale gelmesi için indirgen ve yükseltgen maddelerin birbirinden ayrılması ve iletken bir tel ile elektron transferinin gerçekleşmesi gerekir. Böylece aktarılan elektronlar elektrikle çalışan bir cihaza yönlendirilebilir.

Cevap: C

11. Redoks kelimesi redüksiyon (indirgenme) ve oksidasyon (yükseltgenme) kelimelerinin kısaltılıp birleştirilmesi ile elde edilmiş bir kelimedir.

Buna göre aşağıdaki tepkimelerden hangisi redoks tepkimesi değildir?

A) $MnO_4^{-}(suda) + SO_3^{2-}(suda) \rightarrow MnO_2(k) + SO_4^{2-}(suda)$

B) $3Cu(k)+8HNO_3(suda) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(suda)+2NO(g)+4H_2O(s)$

C) $C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(s)$

D) $AgNO_3(suda) + KI(suda) \rightarrow KNO_3(suda) + AgI(k)$

E) $Fe_2O_3(k) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(k) + 3CO_2(g)$

Çözüm:

Bir tepkimede elementlerden herhangi birinin yükseltgenme basamağı değişmişse o tepkime redoks tepkimesidir.

A seçeneğinde $Mn^{7+} \rightarrow Mn^{4+}$ (+7 'den +4' e indirgenir.)

$S^{4+} \rightarrow S^{6+}$ (+4 ten' +6'ya yükseltgenir.)

B ,C ve E seçeneklerindeki tepkimeler serbest hâlde element (Cu, O_2, Fe) bulundurduğu için redoks tepkimesidir. Çünkü elementlerin serbest halde yükseltgenme basamakları sıfır iken bileşiklerinde sıfırdan farklıdır.

D seçeneğindeki tepkime, hiçbir elementin yükseltgenme basamağı değişmediği için redoks tepkimesi değildir.

Cevap: D

12. Bir atom ya da iyonun elektron almasıyla gerçekleşen olaya ……………… (I) …………………, bir atom ya da iyonun elektron vermesiyle gerçekleşen olaya ise ………………… (II) …………….. denir.

Yukarıda verilen ifadede boşluklara sırasıyla hangi kavramlar yazılmalıdır?

	I	II
A)	indirgenme	yükseltgenme
B)	yükseltgenme	indirgenme
C)	indirgenme	indirgenme yarı tepkimesi
D)	yükseltgenme	yükseltgenme yarı tepkimesi
E)	indirgen	yükseltgen

Çözüm:

Bir atom ya da iyonun elektron almasıyla gerçekleşen olaya indirgenme, bu olayın gösterildiği tepkimeye "indirgenme yarı tepkimesi" denir.

Bir atom ya da iyonun elektron vermesiyle gerçekleşen olaya "yükseltgenme", bu olayın gösterildiği tepkimeye ise "yükseltgenme yarı tepkimesi" denir.

Cevap: A

13. Elektron alış verişi ile gerçekleşen tepkimelere indirgenme-yükseltgenme tepkimeleri denir.

Buna göre aşağıdaki olaylardan hangisinde redoks tepkimesi gerçekleşmez?

A) Bitkilerin fotosentez yapması

B) Doğalgazın yanması

C) Gümüş takıların zamanla kararması

D) CO_2 gazının kireçli suyu bulandırması.

E) Zn metalinden yapılan kaba HCl konulduktan bir süre sonra kabın delinmesi.

Çözüm:

Kimyasal tepkimelerin birçoğu elektron alışverişi ile gerçekleşir.Elektron alışverişinin olduğu tepkimelere redoks tepkimeleri denir.Redoks tepkimelerinde elementlerin yükseltgenme basamaklarında değişiklik olması beklenir. Buna göre

A) $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

$C^{4+} \rightarrow C^0$ İndirgenme $O^{2-} \rightarrow O^0$ yükseltgenme

B) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

$C^{4-} \rightarrow C^{4+}$ Yükseltgenme $O^0 \rightarrow O^{2-}$ İndirgenme

C) $2Ag + 1/2O_2 \rightarrow Ag_2O$

$Ag^0 \rightarrow Ag^+$ Yükseltgenme $O^0 \rightarrow O^{2-}$ İndirgenme

D) $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

$Ca^{2+} \rightarrow Ca^{2+}$, $C^{4+} \rightarrow C^{4-}$, $O^{2-} \rightarrow O^{2-}$, $H^+ \rightarrow H^+$

Yükseltgenme ya da İndirgenme yok

E) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

$Zn^0 \rightarrow Zn^{2+}$ Yükseltgenme $H^+ \rightarrow H^0$ İndirgenme

Cevap: D

14. İndirgenme ve yükseltgenme yarı tepkimelerinin toplamından oluşan tepkimelere redoks tepkimesi denir.

Buna göre



$A^+ + B^+ \rightarrow A^{3+} + B^-$

tepkimesi ile ilgili

I. A^+ indirgendir.

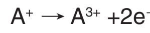
II. B^- indirgenme ürünüdür.

III. A^+, B^+'ya 2 elektron vermiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A)Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:



$A^+ \rightarrow A^{3+} + 2e^-$

A^+ yükseltgendiği için indirgen maddedir.



$B^+ + 2e^- \rightarrow B^-$

B^- indirgenme ürünüdür.

A^+ iyonu B^+ iyonuna $2e^-$ vererek yükseltgenmiş ve B^+' yi indirgemiştir. İndirgenme ürünü B^-'dir.

Verilen ifadelerin hepsi doğrudur.

Cevap: E

15. I. $Ag_2SO_4 \rightarrow 2Ag^+ + SO_4^{2-}$

II. $S + O_2 \rightarrow SO_2$

III. $SO_3 \rightarrow SO_2 + 1/2O_2$

I, II ve III nolu tepkimeler ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Tüm tepkimelerde S elementinin değerliği değişmiştir.

B) II nolu tepkimede S elementi yükseltgen özellik göstermiştir.

C) II nolu tepkimede S elementi elektron almıştır.

D) III nolu tepkimede 1 mol SO_3 2 mol elektron almıştır.

E) Üç tepkimede redoks tepkimesidir.

Çözüm:

(A) S elementinin değerliği:

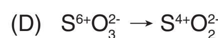
I. $S^{6+} \rightarrow S^{6+}$ Değişmemiş

II. $S^0 \rightarrow S^{4+}$ Yükseltgenmiş ($4e^-$ verir.)

III. $S^{6+} \rightarrow S^{4+}$ İndirgenmiş ($2e^-$ alır.)

(B) II Nolu tepkimede S elementi elektron vererek yükseltgenmiş, bu sebeple indirgen özellik gösterir.

(C) II Nolu tepkimede S elementi 4 elektron verir.



(D) $S^{6+}O_3^{2-} \rightarrow S^{4+}O_2^{2-}$



$S^{6+} + 2e^- \rightarrow S^{4+}$

1 mol S^{6+} 2 mol e^- almıştır.

Cevap: D

16. *Bir atom ya da iyonun elektron almasıyla gerçekleşen tepkimeye "indirgenme yarı tepkimesi" denir.

*Bir atom ya da iyonun elektron vermesiyle gerçekleşen tepkimeye ise "yükseltgenme yarı tepkimesi" denir.

Buna göre

I. $Cu^0 \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

II. $S^{2-} \rightarrow S^{4+} + 6e^-$

III. $Mn^{5+} + 3e^- \rightarrow Mn^{2+}$

IV. $2O^{2-} \rightarrow O_2^0 + 4e^-$

V. $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$

tepkimelerinin türleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	İndirgenme yarı tepkimesi	Yükseltgenme yarı tepkimesi
A)	I., II. ve III.	IV. ve V.
B)	II., IV. ve V.	I. ve III.
C)	III. ve V.	I., II. ve IV.
D)	III., IV. ve V.	I. ve II.
E)	I., IV. ve V.	II. ve III.

Çözüm:

$Mn^{5+} + 3e^- \rightarrow Mn^{2+}$ ve $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$ tepkimelerinde elektron alındığından bu iki tepkime, indirgenme yarı tepkimesidir.

$Cu^0 \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$, $S^{2-} \rightarrow S^{4+} + 6e^-$ ve $2O^{2-} \rightarrow O_2^0 + 4e^-$ tepkimelerinde ise elektron verildiğinden bu üç tepkime, yükseltgenme yarı tepkimesidir.

Cevap: C

17. Bir maddenin elektron verip değerliğini arttırması olayına "yükseltgenme" denir.

Buna göre

I. Na metali oksijen gazıyla birleşerek Na_2O oluşturuyor.

II. Na metali suya atıldığında NaOH ve H_2 gazı oluşturuyor.

III. Yemek tuzunun elektrolizinden Na metali elde ediliyor.

olaylarından hangilerinde sodyum atomu yükseltgenmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. $2Na + 1/2O_2 \rightarrow Na_2O$

$Na^0 \rightarrow Na^+$ (0'dan +1'e yükseltgenir.)

II. $Na + H_2O \rightarrow NaOH + 1/2H_2$

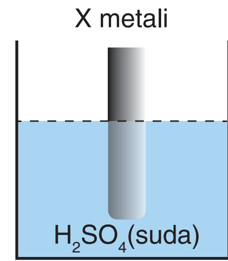
$Na^0 \rightarrow Na^+$ (0' dan +1'e yükseltgenir.)

III. $NaCl(suda) \rightarrow Na + 1/2Cl_2$

$Na^+ \rightarrow Na^0$ (+1'den 0'a indirgenir.)

Cevap: C

18. İçerisinde H_2SO_4 çözeltisi bulunan şekildeki kaba toprak alkali X metali batırılıyor. X katı kütlesi 7,2 g azaldığı anda normal koşullardaki hacmi 6,72 L olan H_2 gazı açığa çıkıyor.



Buna göre X elementinin mol kütlesi kaç gramdır?

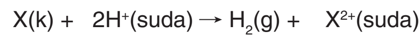
A) 10 B) 24 C) 40 D) 56 E) 137

Çözüm:

$n = \frac{V}{22,4} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3$ mol H_2 gazı oluşur.

H_2 gazı açığa çıktığına göre H^+ iyonu indirgenecek, X metali yükseltgenecektir.

X toprak alkali metal olduğu için +2 değerlik alır.


$X(k) + 2H^+(suda) \rightarrow H_2(g) + X^{2+}(suda)$

-0,3 mol +0,3 mol

$n_x = \frac{m}{M_A} \rightarrow 0,3 = \frac{7,2}{M_A} \rightarrow M_A = 24$ gram/mol

Cevap: B

19. Ni^{2+} iyonları içeren bir çözeltiye Al metali atıldığında Ni^{2+} iyonlarının derişimi azalırken Al metalinin de kütlesi azalıyor.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
(Mol kütlesi, g/mol, Al: 27)

A) Redoks tepkimesi gerçekleşmiştir.

B) 10,8 gram Al metali aşındığında 0,6 mol Ni katısı oluşur.

C) Tepkime denklemi,
$2Al(k) + 3Ni^{2+}(suda) \rightarrow 2Al^{3+}(suda) + 3Ni(k)$ şeklindedir.

D) Ni^{2+} iyonları indirgendir.

E) Al katısı yükseltgenmiştir.

Çözüm:

$n_{Al} = \frac{m}{M_A} \rightarrow n = \frac{10,8}{27} = 0,4$ mol Al


$2Al_{(k)} + 3Ni^{2+}(suda) \rightarrow 2Al^{3+}(suda) + 3Ni(k)$

-0,4 mol +0,6mol


$Al^0 \rightarrow Al^{3+}$ yükseltgenmiş (indirgen)


$Ni^{2+} \rightarrow Ni^0$ indirgenmiş (yükseltgen)

Cevap: D

20. I. $X(k) + Y(NO_3)_2(suda) \rightarrow X(NO_3)_2(suda) + Y(k)$

II. $Y(k) + Z(NO_3)_2(suda) \rightarrow Y(NO_3)_2(suda) + Z(k)$

I ve II nolu tepkimeler yazıldığı yönde kendiliğinden gerçekleştiğine göre X , Y ve Z metallerinin aktiflikleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) Z > X > Y B) Y > Z > X C) X > Y > Z

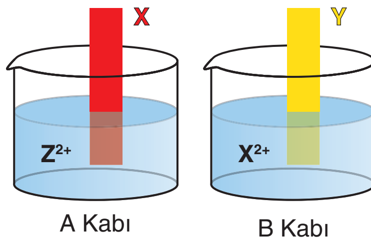
D) X > Z > Y E) Z > Y > X

Çözüm:

Aktif metal, kendinden pasif metalin iyonuna elektron verip yükseltgenerek pasif metalin iyonun yerine geçer. Pasif metalin iyonu da elektron alarak indirgenir ve elementel hale geçer. Buna göre metallerin aktiflikleri arasında, X > Y > Z ilişkisi bulunur.

Cevap: C

21.



A Kabı B Kabı

Şekildeki A kabında X metalinin yüzeyi Z katısı ile kaplanırken B kabında herhangi bir değişiklik gözlenmiyor.

Buna göre

I. A kabında $X(k) + Z^{2+}(suda) \rightarrow X^{2+}(suda) + Z(k)$ tepkimesi kendiliğinden gerçekleşmiştir.

II. B kabında tepkimenin gerçekleşmesi için elektrik enerjisine ihtiyaç vardır.

III. $X(k) + Y^{2+}(suda) \rightarrow X^{2+}(suda) + Y(k)$ tepkimesi istemsizdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. A kabında Z katısının oluşması kapta

$X(k) + Z^{2+}(suda) \rightarrow X^{2+}(suda) + Z(k)$

tepkimesinin kendiliğinden gerçekleştiğini açıklar.
I. ifade doğrudur.

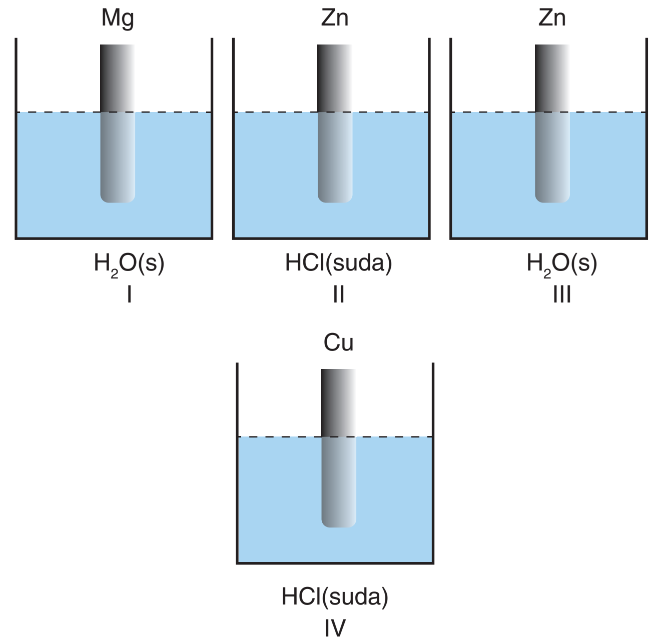
II. B kabında tepkime kendiliğinden gerçekleşmiyor. Bu tür istemsiz tepkimelerin gerçekleşmesi için dışarıdan elektrik enerjisine ihtiyaç duyulur. **II. ifade doğrudur.**

III. $X(k) + Y^{2+}(suda) \rightarrow X^{2+}(suda) + Y(k)$ tepkimesi istemlidir. B kabında bir değişiklik olmadığı için ters yöndeki tepkime

$Y(k) + X^{2+}(suda) \rightarrow Y^{2+}(suda) + X(k)$ tepkimesi istemsizdir.
III. ifade yanlıştır.

Cevap: B

22.



Yukarıda verilen kaplardaki sıvıların içine üzerinde belirtilen metaller bırakılarak yeteri kadar beklendiğinde III ve IV. kaplarda bir tepkime olmadığı gözlenmiştir.

Buna göre Mg , Zn, Cu ve H_2 elementlerinin elektron verme eğilimleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) Mg > H_2 > Zn > Cu

B) Mg > Zn > H_2 > Cu

C) Zn > Mg > H_2 > Cu

D) Cu > H_2 > Mg > Zn

E) Cu > H_2 > Zn > Mg

Çözüm:

- I ve II. kapta tepkime gerçekleştiğine göre Mg ve Zn' nin elektron verme eğilimi H_2'den fazladır.
- III. kapta tepkime gerçekleşmemiştir. Zn asit ile tepkime verebilirken su ile tepkime vermediğine göre elektron verme eğilimi Mg metalinden daha az, H_2'den daha fazladır.
- Cu, HCl ile tepkime vermediğinden Cu'nun elektron verme eğilimi hidrojenden daha azdır.

Cevap: B

23. Redoks reaksiyonları iki yolla oluşabilir. Birincisinde gümüş nitrat ile bakır metalinin aynı kap içinde doğrudan teması ile "gümüş ağacı" oluşumuna benzer uygulamalardır. İkincisinde ise yükseltgen ve indirgen maddelerin doğrudan temas etmediği elektrokimyasal hücreler kullanılır.



Yukarıdaki şekilde $2Ag^{+} + Cu(k) \rightleftarrows Ag(k) + Cu^{2+}$ tepkimesini elektrokimyasal hücrede gerçekleştirildiğinde seçeneklerden hangisi yanlış olur?

A) Bakır elektrot anottur.

B) Cu ve Ag elektrotlar kendi çözeltilerine daldırılmıştır.

C) İki yarı hücre doygun tuz çözeltisi içeren sistemle etkileşir.

D) Elektrotlar gümüş elektroda doğru ilerler.

E) Cu elektrodun üzeri Ag ile kaplanır.

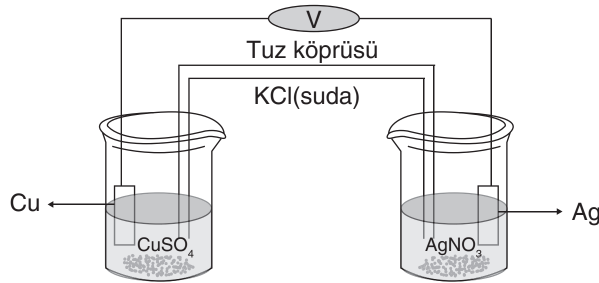
Çözüm:

İndirgenme potansiyeli küçük olan anottur. Ag katottur.



$Ag^{+} + 1e^{-} \rightarrow Ag$

Ag elektronun kütlesi Ag ile kaplandığından artar.



Cevap: E

24. Ülkemizde kamu ve ticari araç sürücülerinin alkollü olarak trafiğe çıkmaları tümüyle yasaklanmıştır. Denetimler nefes analizörü yardımıyla yapılır. Bu cihazların bir türünde etanol, platin elektrotta yükseltgenerek su ve karbondioksite dönüşür. Katotta ise atmosferik oksijen indirgenir. Etanol derişimi ile orantılı bir akımın oluştuğu cihazlar bir elektrik güç kaynağına gerek duymazlar.

Olayla ilgili olarak

I. Etil alkol uçucu olduğundan kandaki derişimi ile orantılı olarak solukla alete ulaşır.

II. Platin elektrot anot olarak kullanılmıştır.

III. Katot reaksiyonu $O_2(g) + 4H^{+} + 4e^{-} \rightleftarrows 2H_2O$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Alkolün buhar basıncı yüksek olduğundan kandaki alkol derişimi ile orantılı olarak solukla dışarı verilir.

II. Yükseltgelmenin olduğu Pt elektrot anottur.

III. Atmosferik oksijen ($O_2(g)$) elektron alarak O^{2-}'ye indirgenmiştir.

Cevap: E

25. $_{17}Cl$ elementi hem elektron alarak hem de elektron vererek bileşik oluşturabilen bir halojendir. Elektronu aldıkça değerliği azalır.

Buna göre

	Tanecik	Elektron sayısı	Verirse	Alırsa
I.	Cl	5	✓	
II.	Cl^{5+}	6		✓
III.	Cl^{3+}	4	✓	

klor atom ve iyonlarının tablodaki değişiklik sonucunda oluşturdukları kimyasal türlerdeki iyon yükleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	I	II	III
A)	+5	+6	+4
B)	+3	+5	+7
C)	+5	-1	+7
D)	+5	+1	+7
E)	-5	+7	+4

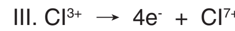
Çözüm:



I. $Cl \rightarrow 5e^{-} + Cl^{5+}$



II. $Cl^{5+} + 6e^{-} \rightarrow Cl^{-}$



III. $Cl^{3+} \rightarrow 4e^{-} + Cl^{7+}$

Cevap: C

26. $FeCl_2 + H_2O_2 + HCl \rightarrow FeCl_3 + H_2O$

Tepkimesi en küçük katsayılarla denkleştirildiğinde hidrojen klorürün katsayısı kaç olur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:



$2/\ Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^{-}$



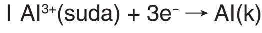
$1/\ O_2^{-} + 2e^{-} \longrightarrow 2\,O^{2-}$

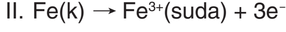


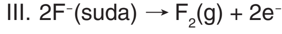
$2FeCl_2 + H_2O_2 + 2HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 2H_2O$

Cevap: B

1. Aşağıda bazı tepkimeler verilmiştir.


I $Al^{3+}(suda) + 3e^- \rightarrow Al(k)$


II. $Fe(k) \rightarrow Fe^{3+}(suda) + 3e^-$


III. $2F^-(suda) \rightarrow F_2(g) + 2e^-$

Bu tepkimelerden hangileri yükseltgenme yarı tepkimesidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I,II ve III

2. I. $2Br^-(suda) + Cl_2(g) \rightarrow 2Cl^-(suda) + Br_2(g)$

II. $Cu^{2+}(suda) + Zn(k) \rightarrow Cu(k) + Zn^{2+}(suda)$

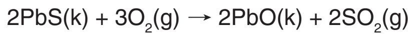
III. $2Al(k) + 3Fe^{2+}(suda) \rightarrow 2Al^{3+}(suda) + 3Fe(k)$

Yukarıdaki tepkimelerde yer alan indirgen maddeler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Cl^-	Zn^{2+}	Al^{3+}
B)	Cl_2	Zn	Al
C)	Br^-	Cu^{2+}	Fe^{2+}
D)	Br_2	Cu	Fe
E)	Br^-	Zn	Al

3. Redoks tepkimeleri, tepkimeye giren maddelerin elektron alış verişi yaptığı tepkimelerdir.

Buna göre


$2PbS(k) + 3O_2(g) \rightarrow 2PbO(k) + 2SO_2(g)$

tepkimesinin redoks tepkimesi olup olmadığına karar veren bir öğrencinin,

I. Tüm kükürt (S) ve oksijen(O) atomlarının yükseltgenme basamakları

II. Yanma tepkimesi olduğu

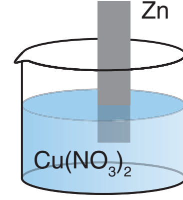
III. Tüm kurşun (Pb) atomlarının yükleri

bilgilerinden hangilerini bilmesi tek başına yeterlidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4. İçinde $Cu(NO_3)_2$ çözeltisi bulunan kaba Zn çubuğu şekildeki gibi daldırılıyor.



Sistemde yer alan metallerin aktiflikleri arasındaki ilişki Zn > Cu olduğuna göre,

I. Zn katısı Zn^{2+} iyonlarına yükseltgenir.

II. Cu^{2+} iyonları Cu katısına indirgenir.

III. Zn çubuk zamanla aşınır.

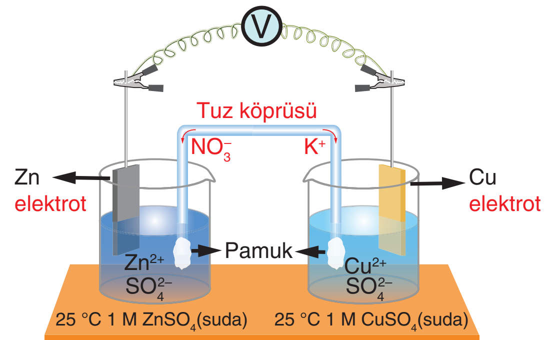
ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

5. Elektrokimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için kullanılan iletken çözeltilere elektrolit denir.

Aşağıdaki görselde Daniell pil sistemi verilmiştir.



Buna göre

I. Dolaylı elektron transferi olur.

II. Sistemde elektrik enerjisi üretilir.

III. $Zn(k) + Cu^{2+}(suda) \rightleftharpoons Zn^{2+}(suda) + Cu(k)$ tepkimesi gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. $Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$

tepkimesi kendiliğinden gerçekleşmektedir.

Buna göre

I. HCl deki Cl indirgenmiştir.

II. Ters yönde gerçekleşen tepkime istemsizdir.

III. Mg katısı indirgendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7. Aşağıdaki tepkimler ısı enerjisiyle gerçekleşmektedir.

I. $CaCO_3(k) \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

II. $KClO_3(k) \rightarrow KCl(k) + O_2(g)$

Buna göre tepkimelerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Her iki tepkime de redoks tepkimesidir.

B) $KClO_3$ bileşiğindeki Cl'nin yükseltgenme basamağı +5'tir.

C) $CaCO_3$ bileşiğindeki C'nin yükseltgenme basamağı +4'tür.

D) $KClO_3$ bileşiğindeki Cl indirgenmiştir.

E) $KClO_3$ bileşiğindeki O yükseltgenmiştir.

8. $KOH + KNO_3 + Zn \rightarrow NH_3 + K_2ZnO_2 + H_2O$

Yukarıda verilen tepkime en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde KOH'ın kat sayısı kaç olur?

A) 1 B) 2 C) 7 D) 8 E) 14

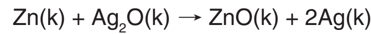
9. Elektrolitik hücrede gerçekleşen tepkimelere .... denir. Bu tepkimeler .... tepkimeleridir. .... enerjisini .... enerjiye dönüştüren elektrolitik hücrelerde bileşiklerin elementlerine ayrıştırılması sağlanır.

Yukarıda verilen metindeki boşluklara seçeneklerde verilen kavramlar yerleştirildiğinde hangi kavram açıkta kalır?

A) Elektroliz B) İstemsiz C) Kimyasal D) Elektrik E) Elektrolit

10. Tepkimelerde elektron alarak indirgenen taneciklere yükseltgen, elektron vererek yükseltgenen taneciklere ise indirgen denir.

Buna göre



$Zn(k) + Ag_2O(k) \rightarrow ZnO(k) + 2Ag(k)$

tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Zn(k) indirgendir.

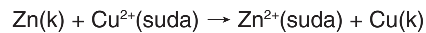
B) ZnO daki Zn' nin yükseltgenme basamağı +2'dir.

C) Ag_2O daki Ag yükseltgenmiştir.

D) Ag(k) indirgenme ürünüdür.

E) Oksijenin yükseltgenme basamağı değişmemiştir.

11. Zn ve Cu elektrotlar kullanılarak oluşturulan Daniell pilinde,



$Zn(k) + Cu^{2+}(suda) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + Cu(k)$

tepkimesi kendiliğinden gerçekleşmektedir.

Buna göre

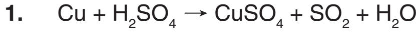
I. Zn indirgendir.

II. Cu^{2+} iyonları Zn atomlarını yükseltgemiştir.

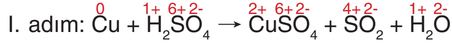
III. $Zn(k) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + 2e^-$ yükseltgenme yarı tepkimesi gerçekleşmiştir.

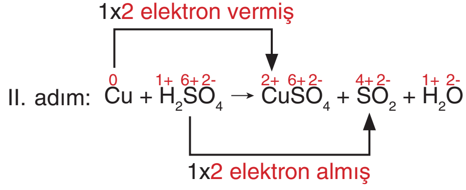
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

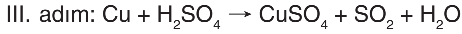
1. 
$Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$

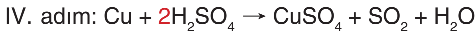
tepkimesinin denkleştirilmesine ilişkin işlem adımları şunlardır:

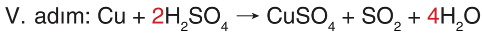

I. adım: $\overset{0}{Cu} + \overset{1+\ 6+\ 2-}{H_2SO_4} \rightarrow \overset{2+\ 6+\ 2-}{CuSO_4} + \overset{4+\ 2-}{SO_2} + \overset{1+\ 2-}{H_2O}$



II. adım: $\overset{0}{Cu} + \overset{1+\ 6+\ 2-}{H_2SO_4} \rightarrow \overset{2+\ 6+\ 2-}{CuSO_4} + \overset{4+\ 2-}{SO_2} + \overset{1+\ 2-}{H_2O}$


III. adım: $Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$


IV. adım: $Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$


V. adım: $Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + 4H_2O$

Buna göre kaçıncı adımda hata yapılmıştır?

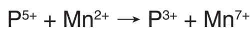
A) I B) II C) III D) IV E) V

2. I. Oksijen diflorür
II. Hidrojen peroksit
III. Bakır (II) oksit

Bileşiklerde oksijenin aldığı değerliklerin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) III > II > I C) I > III > II
D) I = II > III E) I > II = III

3. Elektron alışverişinin gerçekleştiği tepkimelere redoks tepkimesi denir.


$P^{5+} + Mn^{2+} \rightarrow P^{3+} + Mn^{7+}$

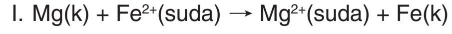
Yukarıda verilen redoks tepkimesine göre,

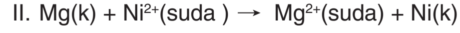
I. P^{5+} yükseltgendir.
II. Mn^{2+} indirgenmiştir.
III. Mn^{7+} yükseltgenme ürünüdür.

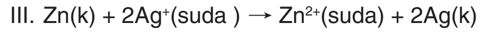
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. Aşağıda indirgen ve yükseltgen maddelerin ayrı kaplarda olduğu tepkimeler verilmiştir.


I. $Mg(k) + Fe^{2+}(suda) \rightarrow Mg^{2+}(suda) + Fe(k)$

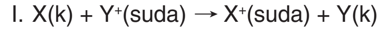

II. $Mg(k) + Ni^{2+}(suda) \rightarrow Mg^{2+}(suda) + Ni(k)$

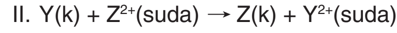

III. $Zn(k) + 2Ag^{+}(suda) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + 2Ag(k)$

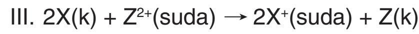
Numaralandırılmış tepkimelerin istemlilikleri arasında II > I > III ilişkisi olduğuna göre, kaplara bağlanan voltmetrelerde okunan değerler arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) II > I > III C) II > III > I
D) I > III > II E) III > II > I

5. Aşağıda istemli gerçekleşen redoks tepkimeleri verilmiştir.

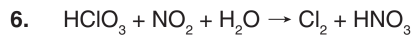

I. $X(k) + Y^{+}(suda) \rightarrow X^{+}(suda) + Y(k)$


II. $Y(k) + Z^{2+}(suda) \rightarrow Z(k) + Y^{2+}(suda)$


III. $2X(k) + Z^{2+}(suda) \rightarrow 2X^{+}(suda) + Z(k)$

Buna göre I, II, ve III. tepkimeye ait voltmetrelerde okunan değerler sırayla 1,562V ,1,999V ve 2,050V ise istemlilikleri arasındaki doğru ilişki nedir?

A) I > II > III B) III > II > I C) I > III > II
D) II > III > I E) III > I > II

6. 
$HClO_3 + NO_2 + H_2O \rightarrow Cl_2 + HNO_3$

redoks tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştiriliyor.

Buna göre


I. H_2O'nun katsayısı 4'tür.


II. NO_2 yükseltgen maddedir.


III. $HClO_3$'teki klorun yükseltgenme basamağı +5'tir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Bir elementin tek başına veya bileşik içerisinde sahip olduğu yüke o elementin yükseltgenme basamağı denir.

Buna göre

I. CaC_2O_4
II. $MgCO_3$
III. CO

numaralandırılmış bileşiklerdeki karbon elementlerinin yükseltgenme basamakları arasındaki ilişki hangisidir?

A) I > II > III
B) I > III > II
C) II > I > III
D) II > III > I
E) III > II > I

8.
I. $Cl_2 \rightarrow ClO_3^-$
II. $H_2O \rightarrow H_2$
III. $Fe \rightarrow FeO$
IV. $H_2O \rightarrow O_2$
V. $MnO_2 \rightarrow MnO_4^-$

Yukarıda verilen yarı tepkimelerden hangilerinde yükseltgenme gerçekleşir?

A)Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) I, II ve III
E) I, III, IV ve V

9. Elektron alışverişiyle gerçekleşen tepkimelere redoks tepkimesi denir.

Buna göre

I. NaOH(suda) + HCl (suda) $\rightarrow$ NaCl(suda) + H_2O(s) + enerji
II. $2H_2O(s)$ + enerji $\rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$
III. $4Fe(k) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(k)$ + enerji

tepkimelerinden hangileri redoks tepkimesidir?

A)Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

10.
1. $CO_2 + NO_2 + H_2O \rightarrow CH_4 + HNO_3$
2. $Ba + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2$

Yukarıdaki tepkimeler en küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde,

I. İndirgenlerin katsayıları arasındaki ilişki 1>2 şeklindedir.
II. İndirgenme ürünlerinin katsayıları arasındaki ilişki 1>2 şeklindedir.
III. Yükseltgenmiş maddelerin katsayıları arasındaki ilişki 1>2 şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A)Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

11. $As_2S_3 + S + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + H_2S$

Yukarıda verilen redoks tepkimesiyle ilgili

I. As_2S_3 bileşiğindeki S indirgenmiştir.
II. H_3AsO_4 bileşiğindeki As'nin yükseltgenme basamağı +5'dir.
III. 1 mol As_2S_3, 2 mol elektron vermiştir.
IV. En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O'nun kat sayısı 8'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III
B) I ve IV
C) II ve IV
D) I, II ve III
E) I, II, III ve IV

12. $FeCl_3 + SnCl_2 \rightarrow FeCl_2 + SnCl_4$

Redoks tepkimesi ile ilgili

I. İndirgenme yarı tepkimesi $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$ şeklindedir.
II. En küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde $FeCl_2$'nin katsayısı 2'dir.
III. $SnCl_2$'deki Sn $2e^-$ vermiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

1. Özellikle 1953 yılı öncesi yarı hücre potansiyeli cetvellerinde,



$Zn(k) \rightleftarrows Zn^{2+}\ 2e^-$ E = 0,76 V



$Cu(k) \rightleftarrows Cu^{2+}\ +2e^-$ E = -0,34 V

gibi değerler bulunmaktaydı.

Günümüzde IUPAC tanımına göre yarı reaksiyonlar cetvellerde indirgenme yönünde yazılmalıdır.

Buna göre

	Tepkime	E° V (25 °C)
I.	$O_2(g) + 4H^+ \rightleftarrows 2H_2O$	1,229
II.	$UO_2^{2+} + 4H^+ \rightleftarrows U^{4+} + 2H_2O$	0,334
III.	$Hg_2Cl_2(k) \rightleftarrows 2Hg(s) + 2Cl^-$	0,268

yukarıda verilen E° değerlerinden hangileri indirgenme potansiyelidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. Yükseltgenme - indirgenme tepkimelerinde elektronların üretildiği veya tüketildiği bir yarı reaksiyon için bir eşitlik kolayca yazılabildiği halde, deneysel olarak tek başına bir yarı reaksiyon gözlenemez. Çünkü verilen elektronların ikinci bir yarı reaksiyonda kullanılması gerekir. Yani tek tek yarı reaksiyonlar teorik kavramlardır.

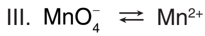
Buna göre



I. $Fe^{2+} \rightleftarrows Fe^{3} + e^-$



II. $2Cl^- \rightleftarrows Cl_2$



III. $MnO_4^- \rightleftarrows Mn^{2+}$



IV. $2H_2 + O_2 \rightleftarrows 2H_2O$

yukarıdaki tepkimelerden hangileri kendiliğinden gerçekleşebilir?

A) Yalnız IV B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

3. O_2^-, OH^- RO^-, NO^- gibi oksijenli ve azotlu reaktif türlerin hücre ve dokuları tahrip edeceğini gösteren pekçok çalışma vardır. Bu türlerin etkilerini azaltmak ve yok etmek amacıyla antioksidanlar adıyla bilinen bileşikler kullanılabilir. Antioksidanlar kendileri çok kolay yükseltgendikleri için vücuttaki diğer bileşikleri yükseltgenmeye karşı koruyan indirgenlerdir. Tipik antioksidanlara A, C, E vitaminleri, selenyum gibi mineraller örnek olarak verilebilir.

Antioksidanların koruyuculuk mekanizması aşağıdaki düzeneklerden hangisiyle benzer yapı gösterir?

A) Kurban elektrot

B) Tuz köprüsü

C) Elektroliz

D) Galvanik hücre

E) Standart hidrojen elektrot

4. Krom çevre kontrol numunelerinde takibi ve tayini önemli bir metaldir. Bu numunelerde toplam krom miktarı yanında hangi yükseltgenme basamağında olduğu da belirlenmelidir. Çünkü Cr(III) bir besin öğesi iken Cr(IV) kanserojen olduğu bilinen bir maddedir.

Buna göre

I. Cr_2O_3

II. $ZnCrO_4$

III. $K_2Cr_2O_7$

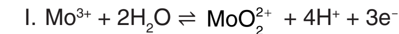
IV. CrO_2

yukarıdaki bileşiklerde bulunan krom iyonlarından hangilerinin atık sulardaki tayini ve uzaklaştırılması hayati önem taşır?

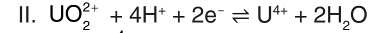
A) Yalnız I B) Yalnız III C) Yalnız IV D) II ve III E) I, II ve IV

5. Yükseltgenme yarı tepkimesi ile indirgenme yarı tepkimelerinin toplanması ile ''Redoks Tepkimesi'' elde edilir. Yarı tepkimelerde alınan elektron sayısı verilen elektron sayısına eşit olacağından tepkime denkleminde elektron görülmez.

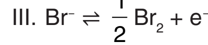
Buna göre



I. $Mo^{3+} + 2H_2O \rightleftharpoons MoO_2^{2+} + 4H^+ + 3e^-$



II. $UO_2^{2+} + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons U^{4+} + 2H_2O$



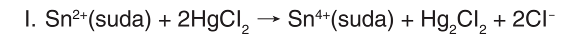
III. $Br^- \rightleftharpoons \frac{1}{2} Br_2 + e^-$

yukarıdaki tepkimelerden hangileri redoks tepkimesi değildir?

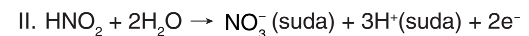
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. Bir redoks tepkimesinde elektron verme yükseltgenme, elektron alma ise indirgenme olarak tanımlanır.

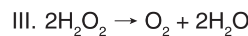
Buna göre



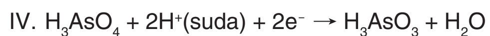
I. $Sn^{2+}(suda) + 2HgCl_2 \rightarrow Sn^{4+}(suda) + Hg_2Cl_2 + 2Cl^-$



II. $HNO_2 + 2H_2O \rightarrow NO_3^-(suda) + 3H^+(suda) + 2e^-$



III. $2H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H_2O$



IV. $H_3AsO_4 + 2H^+(suda) + 2e^- \rightarrow H_3AsO_3 + H_2O$

yukarıdaki tepkimelerden hangileri yükseltgenme veya indirgenme yarı tepkimesi değildir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III D) I, II ve III E) II, III ve IV

7. Çinkonun $ZnCl_2$, $ZnBr_2$, $ZnBr_2$, $ZnSO_4$, $Zn(NO_3)_2$ bileşikleri suda çözünürken ZnS, $Zn(OH)_2$, ZnC_2O_4 ve $ZnCO_3$ bileşikleri çözünmez.

$[ZnCl_4]^{2-}$, $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$, $[Zn(CN)_4]^{2-}$, $[Zn(C_2O_4)_3]^{4-}$ önemli komplekslerdir.

Yüksek pH değerine sahip çözeltiler de Zn^{2+}, ZnO_2^{2-} (çinkat) iyonuna dönüşür.

4.periyot 2B grubu elementi olan Zn ile ilgili verilenlere göre,

I. Yalnız +2 yükseltgenme basamağında bulunur.
II. Yalnız elektron vererek bileşik oluşturur.
III. Hem asit hem de kuvvetli bazlarla tepkime verir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

8. $NH_3 + O_2 + CH_4 \rightarrow HCN + H_2O$

Tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde suyun katsayısı kaç olur?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

9. $3Cl_2 + 6NaOH \rightarrow 5NaCl + NaClO_3 + 3H_2O$

Denkleşmiş tepkimesine göre,

I. Sodyumun yükseltgenme basamağı değişmemiştir.
II. Cl_2 hem yükselgenmiş hemde indirgenmiştir.
III. NaCl indirgenme ürünüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

10. **$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ tepkimesi için**

I. Su yükseltgenme ürünüdür.
II. H_2 indirgen maddedir.
III. Cu^{2+} indirgenmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

11. **Aşağıda verilen tepkimelerden hangisi redoks tepkimesi değildir?**

A) $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
B) $Cl_2 + OH^- \rightarrow Cl^- + ClO_4^- + H_2O$
C) $AgNO_3 + KI \rightarrow KNO_3 + AgI$
D) $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$
E) $Ni + 2HCl \rightarrow NiCl_2 + H_2$

12.

Gezegenimizin yeni savaş başlıkları: PİL ve YAPAY ZEKA

Enerji verimliliğini arttırdığı için son yıllarda elektrikli araçlara artan talep, küresel batarya üretimine de benzeri görülmemiş bir ivme kazandırmıştır.

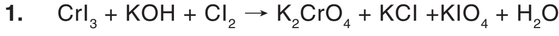
Çin, bugün çoğu elektrikli araçta kullanılan pil teknolojisi olan lityum iyon hücrelerinin küresel üretiminin %80' ini gerçekleştiriyor.

Ülkemizde "Millî Enerji ve Maden" politikası kapsamında Eskişehir pilot tesisinde üretilen lityum, yerli otomobil bataryalarında kullanılacaktır.

Yukarıdaki haber küpürüne konu olan pillerle ilgili olarak verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

A) 3,6 volta kadar gerilim üretebilir.
B) TiS_2 katot olarak kullanılır.
C) Elektrolit, polimer yapılı bir katıdır.
D) Tekrar şarj edilerek defalarca kullanılır.
E) Karbondioksit salınımı yüksektir.



1. 
$CrI_3 + KOH + Cl_2 \rightarrow K_2CrO_4 + KCl + KIO_4 + H_2O$

Tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlış olur?

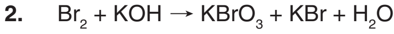
A) Yükseltgenme-indirgenme tepkimesidir.

B) Yükseltgen maddenin katsayısı 27'dir.

C) Cl atomunun yükseltgenme basamağı azalmıştır.

D) KOH indirgenen maddedir.

E) Alınan verilen elektron sayısı 54'tür.

2. 
$Br_2 + KOH \rightarrow KBrO_3 + KBr + H_2O$

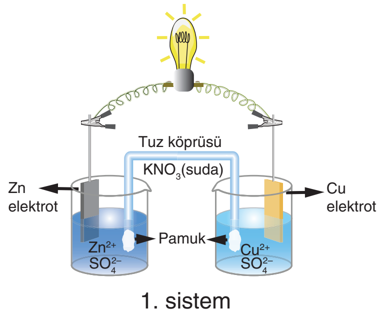
Yukarıdaki tepkimenin en küçük tam sayılarla denkleştirilmiş hali için

I. Br_2 hem indirgen hem de yükseltgendir.
II. İndirgenme ürününün kat sayısı 1'dir.
III. H_2O'nun kat sayısı 6'dır.

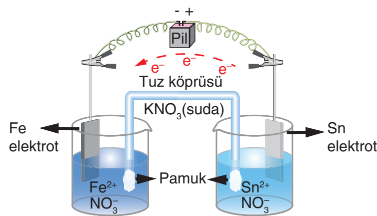
ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıda redoks tepkimelerinin gerçekleştiği iki tür sistem verilmiştir. Şekilde gösterilen 1.sistemde yer alan ampul kendiliğinden yanmakta iken 2. sistemde tepkimenin gerçekleşebilmesi için devreye bir güç kaynağı bağlanıyor.



1. sistem



2. sistem

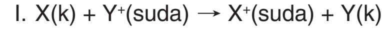
Buna göre

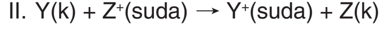
I. 1.sistemde istemli, 2.sistemde istemsiz tepkime gerçekleşir.
II. 1.sistemde kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür.
III. 2.sistemde elektrik enerjisi harcanır.

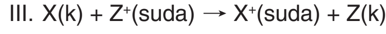
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. Aşağıdaki redoks tepkimelerinden I ve III. tepkime istemli II. tepkime istemsizdir.

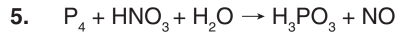

I. $X(k) + Y^{+}(suda) \rightarrow X^{+}(suda) + Y(k)$


II. $Y(k) + Z^{+}(suda) \rightarrow Y^{+}(suda) + Z(k)$


III. $X(k) + Z^{+}(suda) \rightarrow X^{+}(suda) + Z(k)$

Buna göre bu tepkimelerden hangileri gerçekleştirilerek elektrik enerjisi üretilebilir?

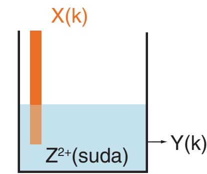
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

5. 
$P_4 + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_3 + NO$

Yukarıda verilen redoks tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O'nun katsayısı kaç olur?

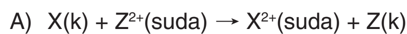
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

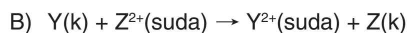
6.

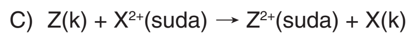


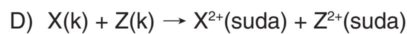
Yukarıdaki sistemde X çubuk bir süre sonra aşınırken Y kabında bir değişiklik gözlenmiyor.

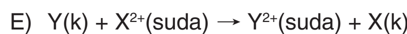
Buna göre kapta aşağıdaki tepkimelerden hangisi gerçekleşmiştir?


A) $X(k) + Z^{2+}(suda) \rightarrow X^{2+}(suda) + Z(k)$


B) $Y(k) + Z^{2+}(suda) \rightarrow Y^{2+}(suda) + Z(k)$


C) $Z(k) + X^{2+}(suda) \rightarrow Z^{2+}(suda) + X(k)$


D) $X(k) + Z(k) \rightarrow X^{2+}(suda) + Z^{2+}(suda)$

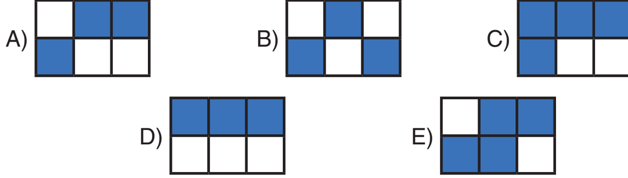

E) $Y(k) + X^{2+}(suda) \rightarrow Y^{2+}(suda) + X(k)$

7.

$\underline{Mn}O_4^-$	$\underline{N}H_3$	$Mg\underline{H}_2$
$Na_2\underline{O}_2$	$\underline{Cl}O_4^-$	$\underline{N}O_3^-$

Tabloda altı çizili atomların yükseltgenme basamakları hesaplanarak, negatif değerliğe sahip olanlar maviye boyanıyor.

Buna göre tablonun şekli aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



8. **Elektron alışverişi sonucu gerçekleşen redoks tepkimeleri ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Negatif yüklü iyon elektron alınca değerliği artar.

B) Yükseltgenen taneciğin elektron sayısı azalır.

C) Elektron veren tanecik indirgendir.

D) İndirgenen tanecik elektron alır.

E) Değerliği azalan tanecik yükseltgendir.

9. İndirgenme ve yükseltgenmenin birlikte gerçekleştiği tepkimelere redoks tepkimeleri denir. Bir tepkimenin redoks tepkimesi olup olmadığı, elementlerin yükseltgenme basamaklarının değişmesinden anlaşılır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi redoks tepkimesidir?

A) $AgNO_3(suda) + KCl(suda) \rightarrow AgCl(k) + KNO_3(suda)$

B) $Mg(k) + 2H_2O(s) \rightarrow Mg(OH)_2(suda) + H_2(g)$

C) $NH_3(suda) + HCl(suda) \rightarrow NH_4Cl(suda)$

D) $CaCO_3(k) \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$

E) $KOH(suda) + HNO_3(suda) \rightarrow KNO_3(k) + H_2O(s)$

10. $C + H_2SO_4 \rightarrow xCO_2 + SO_2 + yH_2O$

Yukarıda verilen redoks tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde karbon dioksit(x) ve suyun(y) katsayıları hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	x	y
A)	1	1
B)	2	2
C)	1	2
D)	2	1
E)	4	2

11. I. NO_3^- ve H_3PO_4

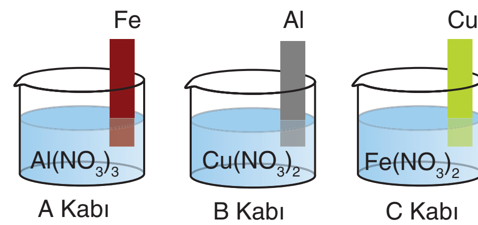
II. PF_3 ve NH_3

III. HNO_3 ve PH_3

Yukarıdaki madde çiftlerinden hangilerinde P ve N atomlarının yükseltgenme basamağı aynı değildir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12.



Yukarıda verilen kaplardan yalnızca B kabına daldırılan çubuk aşınmaktadır.

Buna göre

I. Metalik aktiflikleri arasında Al > Fe > Cu ilişkisi vardır.

II. $Fe(k) + Cu^{2+}(suda) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + Cu(k)$ tepkimesi istemli gerçekleşir.

III. Al metalinden yapılmış kapta Cu^{2+} iyonları içeren çözelti saklanabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1. Sülfürik asit (H_2SO_4) çözeltisine Ag metali atıldığında çözeltinin rengi değişirken SO_2 gazı oluşuyor ve çözelti ısınıyor.

Buna göre bu olayla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Tepkime ekzotermiktir.

B) Redoks tepkimesidir.

C) Gümüş yükseltgenmiştir.

D) H_2SO_4 indirgen maddedir.

E) Heterojen tepkimedir.

2. Elektron alışverişi ile gerçekleşen tepkimelere redoks tepkimesi denir.

Buna göre aşağıdaki tepkimelerden hangisi redoks tepkimesi değildir?

A) HCl çözeltisinin Zn metalini aşındırması

B) Demirin paslanması

C) HCl asidinin KOH ile nötürleşmesi

D) Karbon katısının yanması

E) Sodyum metalinin su ile etkileşerek H_2 gaz oluşturması

3. $HCl + FeS + H_2O_2 \rightarrow H_2O + FeCl_3 + H_2SO_4$

Yukarıda verilen tepkime denklemi en küçük tam sayılar ile denkleştirildiğinde H_2O'nun katsayısı aşağıdakilerden hangisi olur?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

4. Bir kimyasal tepkime ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Redoks tepkimesidir.
- Heterojendir.
- Ekzotermiktir.

Buna göre bu tepkime aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ + ısı

B) $CaCO_3(k) + 2HCl(suda) \rightarrow CaCl_2(suda) + CO_2(g) + H_2O(s)$ + ısı

C) $N_2(g) + 2O_2(g)$ + ısı $\rightarrow 2NO_2(g)$

D) $CS_2(k) + 3O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g)$ + ısı

E) $2NH_3(g)$ + ısı $\rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$

5. X, Y, Z ve T metallerinin aktifliklerinin karşılaştırılması X>Y>Z>T şeklindedir.

Buna göre aşağıdaki tepkimelerden hangisi kendiliğinden gerçekleşmez?

A) $Z(k) + T^+(suda) \rightarrow Z^+(suda) + T(k)$

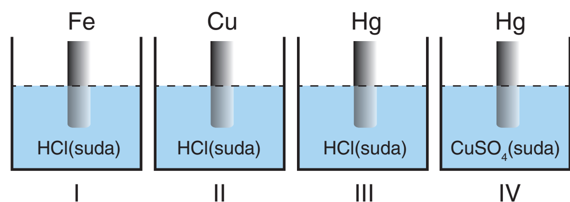
B) $X^{2+}(suda) + 2Y(k) \rightarrow X(k) + 2Y^+(suda)$

C) $X(k) + 2T^+(suda) \rightarrow X^{2+}(suda) + 2T(k)$

D) $Y(k) + Z^+(suda) \rightarrow Y^+(suda) + Z(k)$

E) $Y(k) + T^+(suda) \rightarrow Y^+(suda) + T(k)$

6.



Yukarıda belirtilen kapların sadece I. sinde tepkime gerçekleştiğine göre, metallerin aktiflik sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) Fe > Cu > Hg B) Fe > Hg > Cu C) Hg > Cu > Fe D) Cu > Hg > Fe E) Cu > Fe > Hg

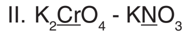
7. X, Y ve Z metallerinin uygun koşullarda HCl ve HNO_3 çözeltileri ile tepkime verip (+) vermeme (-) durumları tabloda gösterilmiştir.

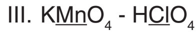
Metal	HCl	HNO_3
X	+	+
Y	-	+
Z	-	-

Buna göre X, Y, Z ve H elementlerinin elektron verme eğilimlerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) X > Y > Z > H B) Z > Y > H > X C) X > H > Y > Z
D) H > Z > Y > X E) X > Y > H > Z

8. **I.** $H_2\underline{C}O_3$ - $\underline{Mn}O_2$


II. $K_2\underline{Cr}O_4$ - $K\underline{N}O_3$


III. $K\underline{Mn}O_4$ - $H\underline{Cl}O_4$

Verilen bileşik çiftlerinden hangilerinde altı çizili atomların yükseltgenme basamağı aynı <u>değildir</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9. Alüminyum metali ile çinko ve gümüş iyonları için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Al(k) ; Zn^{2+} veya Ag^{+} iyonlarını içeren çözeltilerde Al^{3+} iyonu hâline geçiyor.
- Ag(k) ; Zn^{2+} iyonu içeren çözeltide değişime uğramıyor.

Buna göre

I. Al metalinin elektron verme isteği, Ag metalinden fazladır.
II. Al metalinden yapılan kaba, Zn^{2+} iyonu içeren çözelti konulursa, kap zamanla aşınır.
III. Ag^{+} iyonunun elektron alma isteği, Zn^{2+} ninkinden fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. 
aFe_2O_3 + **b**CO → **c**Fe + **d**CO_2

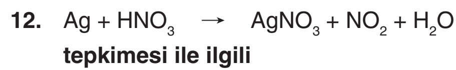
Verilen redoks tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde a, b, c ve d katsayıları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	a	b	c	d
A)	2	2	3	3
B)	1	2	2	1
C)	3	2	3	2
D)	1	3	2	3
E)	1	3	1	3

11. 
$K_2Cr_2O_7$ + HBr → KBr + $CrBr_3$ + Br_2 + H_2O

Yukarıda verilen tepkime en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde HBr'nin katsayısı kaç olur?

A) 2 B) 7 C) 9 D) 12 E) 14

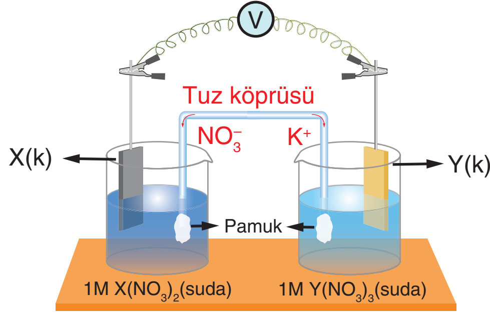
12. 
Ag + HNO_3 → $AgNO_3$ + NO_2 + H_2O
tepkimesi ile ilgili

I. Yükseltgenme ürünü $AgNO_3$'tür.
II. Alınan verilen elektron sayısı 1'dir.
III. En küçük tam sayılarla denkleşmiş denklemde nitrik asidin katsayısı 2'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

1.



Yukarıdaki elektrokimyasal pil düzeneğinde X elektrodun kütlesi zamanla artmaktadır.

Buna göre seçeneklerde yer alan bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) X katot, Y anot elektrottur.

B) Dış devrede elektronlar Y elektrodundan X elektroduna doğru hareket etmektedir.

C) 2. kaptaki Y^{3+} iyonu derişimi zamanla artar.

D) Tuz köprüsündeki katyonlar 1. kaba doğru geçmektedir.

E) X'in yükseltgenme eğilimi Y'ninkinden fazladır.

Çözüm:

X elektrodun kütlesi artıyorsa 1. kaptaki X^{2+} iyonları indirgeniyordur. İndirgenmenin gerçekleştiği X elektrot katottur.

Yükseltgenmenin gerçekleştiği Y elektrot anottur. Y elektrot Y^{3+} şeklinde yükseltgendiğinden zamanla 2. kaptaki Y^{3+} iyonu derişimi artar.

Tuz köprüsünde katyonlar katota (1. kap) geçer.

Y anot elektrot olduğundan Y'nin yükseltgenme eğilimi X'den büyüktür.

Cevap: E

2.

Fe^{3+} (suda) + $3e^-$ → Fe(k) E^0 = -0,04 V

Hg^{2+} (suda) + $2e^-$ → Hg(k) E^0 = 0,85 V

Pb^{2+} (suda) + $2e^-$ → Pb(k) E^0 = -0,12 V

$2H^+$ (suda) + $2e^-$ → H_2(g) E^0 = 0,00 V

Al^{3+} (suda) + $3e^-$ → Al(k) E^0 = -1,66 V

Yukarıda elementlerin standart indirgenme yarı potansiyelleri verilmiştir.

Buna göre Fe çubuk,

I. $Pb(NO_3)_2$ II. $Al(NO_3)_3$ III. $Hg(NO_3)_2$ IV. HCl

çözeltilerine ayrı ayrı daldırılırsa hangilerinde tepkime gerçekleşir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III

D) II ve IV E) III ve IV

Çözüm:

Fe^{3+} (suda) + $3e^-$ → Fe(k) E^0 = - 0,04 V

Hg^{2+} (suda) + $2e^-$ → Hg(k) E^0 = 0,85 V

Pb^{2+} (suda) + $2e^-$ → Pb(k) E^0 = - 0,12

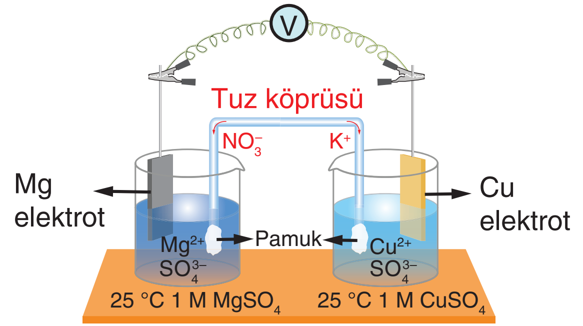
$2H^+$ (suda) + $2e^-$ → H_2(g) E^0 = 0,00 V

Al^{3+} (suda) + $3e^-$ → Al(k) E^0 = - 1,66 V

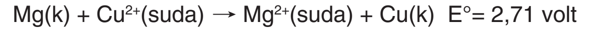
Fe çubuk, indirgenme potansiyeli Fe^{3+} iyonundan büyük olan katyonları içeren çözeltiye daldırıldığında tepkime gerçekleşir. Dolayısıyla demir çubuk sırası ile Hg^{2+} ve H^+ katyonlarını içeren $Hg(NO_3)_2$ ve HCl çözeltilerine daldırıldığında tepkime gerçekleşir.

Cevap: E

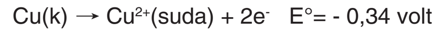
3.



Şekildeki pil ile ilgili standart tepkime potansiyelleri verilmiştir.



Mg(k) + Cu^{2+}(suda) → Mg^{2+}(suda) + Cu(k) E°= 2,71 volt



Cu(k) → Cu^{2+}(suda) + $2e^-$ E°= - 0,34 volt

Buna göre

I. Magnezyum metalinin yükseltgenme potansiyeli bakırdan büyüktür.

II. Anotta; Mg(k) → Mg^{2+}(suda) + $2e^-$ tepkimesi gerçekleşir.

III. Mg^{2+}(suda) + $2e^-$ → Mg(k) E°= 2,37 volt 'tur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Pil düzeneğine ait tepkime denklemi incelendiğinde pil düzeneğinde Mg "ANOT", Cu ise "KATOT" olarak davranır.

Tepkime denklemine göre magnezyum metalinin yükseltgenme isteği bakırdan büyüktür. **I. yargı doğrudur.**

Mg anot olduğundan anot bölmesinde Mg(k) → Mg^{2+}(suda) + $2e^-$ tepkimesi kendiliğinden gerçekleşir. **II. yargı doğrudur.**

Mg için yükseltgenme değeri;

$E^\circ_{pil} = E_A + E_K$ ise 2,71 = E_A + 0,34 olduğundan E_A= 2,37 volt olarak hesaplanır.

İndirgenme potansiyeli ise -2,37 volt olur. **III. yargı yanlıştır.**

Cevap: C

4. $2Fe(k) + 3Cu^{2+}(suda) \rightarrow 2Fe^{3+}(suda) + 3Cu_{(k)}$

Pil tepkimesi Cu^{2+} iyonu derişimi 0,1 M, Fe^{3+} iyonu derişimi 0,01 M alınarak gerçekleştirliyor.

Buna göre

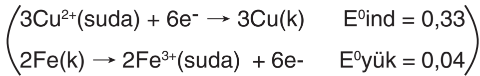
I. Fe anot elektrottur.

II. Pil potansiyeli 3,6 volttur.

III. Fe elementinin yükseltgenme potansiyeli Cu'dan büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Nernst denkleminde logaritmik terimin katsayısı 0,06 alınacaktır.)



$3Cu^{2+}(suda) + 6e^- \rightarrow 3Cu(k) \quad E^0ind = 0,33$

$2Fe(k) \rightarrow 2Fe^{3+}(suda) + 6e- \quad E^0yük = 0,04$

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$E_{pil} = E^0_{pil} - \frac{0,06}{n} \cdot logQ \qquad E^0_{pil} = E^0_{ind} + E^0_{yük} \Rightarrow 0,33 + 0,04 = 0,37 \text{ V}$

$=0,37 - \frac{0,06}{6}.log\frac{(0,01)^2}{(0,1)^3}$

$=0,36$ V

Pil tepkimesinde Fe metali Cu^{2+} iyonları karşısında yükseltgendiğinden Fe elementinin yükseltgenme potansiyeli Cu'dan büyüktür.

Cevap: D

5. Lityum pilleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Şarj edilerek defalarca kullanılabilir.

B) Çevreye verdikleri zarar diğer pillere göre daha azdır.

C) Elektrolit olarak katı madde kullanılır.

D) Lityum metali katot olarak görev yapar.

E) Enerji yoğunlukları yüksek, kütleleri ise azdır.

Çözüm:

A, B, C ve E seçenekleri Li pillerinin özellikleridir.

Standart indirgenme potansiyeli en düşük element olan lityum anot olarak kullanılır.

Cevap: D

6. $Ag(NO_3)_2$ bileşiğinin sulu çözeltisi elektroliz edildiğinde katotta $Ag^+(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ indirgenme yarı tepkimesi gerçekleşmektedir.

Buna göre katotta 1,08 gram Ag elde edebilmek için devreden kaç saniye süreyle 1,93 amper akım geçirilmelidir?

(Mol kütlesi, g/mol, Ag: 108, 1F = 96500C)

A) 200 B) 300 C) 400 D) 500 E) 600

Çözüm:

$m = \frac{I.t.M_A}{96500.Z} \rightarrow 1,08 = \frac{1,93.t.108}{96500.1} \qquad t = \frac{96500.1.1,08}{1,93.108} = 500$ sn

Cevap: D

7. Aşağıda verilen maddelerden hangisi elektroliz edilemez?

A) Su

B) Tuz ruhu

C) $MgCl_2(k)$

D) $CaSO_4(suda)$

E) $Al(NO_3)_3(s)$

Çözüm:

Su, içine bir kaç damla sülfürik asit katılarak elektroliz edilebilir. Asit, baz ve tuzların sulu çözeltileri($CaSO_4$, Tuz ruhu) ayrıca tuz($Al(NO_3)_3$) ve bazların sıvı halleri elektroliz edilebilirken katı halleri($MgCl_2$) elektroliz edilemez.

Cevap: C

8. $Zn^{2+}(suda)+2e^- \rightarrow Zn(k) \quad E^0_{ind} = -0,76$ V



$Ni^{2+}(suda)+2e^- \rightarrow Ni(k) \quad E^0_{yük} = -0,25$ V

Yukarıda yarı tepkime potansiyelleri verilmiştir.

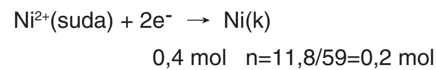
Buna göre Zn(k) / Zn^{2+}(suda, 1M) // Ni^{2+}(suda, 1M) / Ni(k) pilinde katotun kütlesi 11,8 gram arttığı anda anotun kütlesi kaç gram azalır? (Mol kütleleri, g/mol, Ni: 59, Zn: 65)

A) 5 B) 7 C) 8 D) 13 E) 19

Çözüm:

Pil şemasında göre

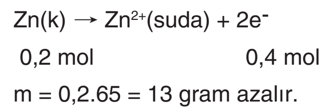
katot yarı tepkimesi:



$Ni^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Ni(k)$

0,4 mol n=11,8/59=0,2 mol

anot yarı tepkimesi:



$Zn(k) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + 2e^-$

0,2 mol 0,4 mol

m = 0,2.65 = 13 gram azalır.

Cevap: D

9. AgCl'ün sulu çözeltisi 96,5 Coulomb'luk elektrik yükü ile elektroliz edildiğinde katotta 0,108 g Ag toplanmaktadır.

Katotta 1,08 gram Ag toplanabilmesi için devreden geçen yük miktarı kaç mol e- olmalıdır? (1 mol e^- =96500 C)

A) 0,001 B) 0,01 C) 0,1 D) 1 E) 10

Çözüm:

1 mol e- 96500C

X 96,5 C

X= 0,001 mol e^-

0,001 mol e- 0,108 g Ag toplanıyorsa

a 1,08 g Ag

a= 0,01 mol e^- olur.

Cevap: B

10. Korozyonu önlemek için metal yüzey kendinden pasif bir metalle kaplanabilir.

Cu, Pb, Ni, Fe, Cr, Zn elementlerinin sırasıyla indirgenme potansiyelleri:

E^{O}_{ind}=(0,33), (-0,13), (-0,25), (-0,44),(-0,74), (-0,76)

Buna göre Ni elementinin korozyonunu önlemek için hangi element ilk olarak tercih edilmelidir?

A) Zn B) Fe C) Pb D) Cr E) Cu

Çözüm:

Verilen açıklamaya göre Ni elementinin korozyonunu engellemek için indirgenme potansiyeli nikelden yüksek olan element tercih edilir.

Cevap:E

11. Aşağıdakilerden hangisi korozyondan korunmak için kullanılan yöntemlerden değildir?

A) Metalleri boyamak

B) Korozyona dayanıklı malzemeler kullanmak

C) Metali daha aktif metalle kaplamak

D) Katodik koruma sistemleri kullanmak

E) Metalleri nemli havada tutmak

Çözüm:

Katodik korumanın temel prensibi korozyona sebep olan oksijenin metalden uzak tutulmasıdır. Bunu sağlamak için korozyondan korunmak istenen metalden daha aktif başka bir metal sisteme dâhil edilir. Anot görevindeki bu metal, korozyona uğrar ve korunmak istenen metalin korozyona uğramasını engeller.

Boyama: Metal yüzeye hava ve suyun metale doğrudan etkisi olmadığı için metal korunur.

Korozyona dayanıklı malzeme: Kısa sürede paslanan metal yerine plastik vb. maddeler ve saf metal yerine alaşım kullanımı tercih edilir.

Metali daha aktif metalle kaplamak: Çinko metali, demir metaline göre daha aktiftir (Daha kolay yükseltgenir.). Böylece demir, çinkonun yükseltgenmesi sayesinde korozyona karşıkorunur. Bu yönteme galvanize etme denir.

Tüm bu çalışmalar metali suya, neme ve oksijene karşı korumaktadır.

E seçeneği tüm bu önlemlerin aksine metalin paslanmasına sebep olur.

Cevap: E

12. Elektrokimyasal pil için

I. İki yarı hücrenin iletken bir tel ve tuz köprüsü yardımıyla birbirine bağlanmasıyla oluşturulan sistemdir.

II. İstemli redoks tepkimesi gerçekleşir.

III. Galvanik hücre olarak bilinir.

IV. Sistem elektrik enerjisi üretir.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) III ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. İki yarı hücrenin iletken bir tel ve tuz köprüsü yardımıyla birbirine bağlanmasıyla oluşturulan sistemdir. **Doğru.**

II. İstemli redoks tepkimesi gerçekleşir. **Doğru.** Kendiliğinden gerçekleşir.

III. Galvanik hücre olarak bilinir. **Doğru.**

IV. Sistem elektrik enerjisi üretir. **Doğru.** Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çevirir.

Cevap: E

13. I. İstemsiz gerçekleşir.

II. Tek hücrede gerçekleşir.

III. Erimiş tuzlar kullanılır.

IV. Redoks tepkimesidir.

Elektroliz olayı ile ilgili olarak verilen yukarıdaki yargılardan hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve IV E) I, III ve IV

Çözüm:

Elektroliz olayı dışarıdan elektrik enerjisi kullanılarak gerçekleştirildiğinden istemsiz olaydır. **I. yargı kesinlikle doğrudur.**

Elektroliz olayları tek hücrede veya birden fazla hücrede gerçekleştirilebilir. **II. yargı kesin değildir.**

Elektroliz olayında erimiş tuzlar veya sulu çözeltiler kullanılabilir. **III. yargı kesin değildir.**

Elektroliz olaylarının tamamı redoks tepkimesidir. **IV. yargı kesinlikle doğrudur.**

Cevap: D

14. Elektrokimyasal pillerin yarı hücrelerinin özellikleri ve bu hücrelerde gerçekleşen olaylar tabloda verilmiştir.

Anot Yarı Hücresi	Katot Yarı Hücresi
1. Anot elektrodun işareti	A. Katot elektrodun işareti ....
2. Anot elektrodun kütlesi zamanla	B. Katot elektrodun kütlesi genellikle ....
3. Anot yarı hücresinde çözeltideki katyon derişimi zamanla	C. Katot yarı hücresinde çözeltideki katyon derişimi zamanla ....
4.Tuz köprüsündeki .... anot yarı hücresine geçer.	D. Tuz köprüsündeki .... katot yarı hücresine geçer.

Tablodaki boşluklar tamamlanmak isteniyor.

Buna göre boşluklara gelmesi gereken doğru ifadeler aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

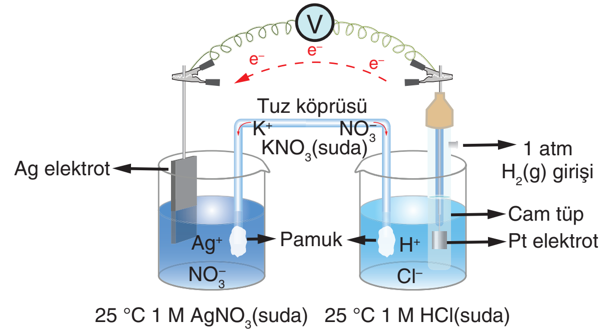
	Anot Yarı Hücresi	Katot Yarı Hücresi
A)	Negatiftir, azalır, artar, anyonlar	Pozitiftir, artar, azalır, katyonlar
B)	Pozitiftir, artar, azalır, katyonlar	Negatiftir, azalır, artar, anyonlar
C)	Negatiftir, artar, artar, anyonlar	Pozitiftir, azalır, artar, katyonlar
D)	Pozitiftir, artar, azalır, anyonlar	Negatiftir, azalır, artar, katyonla
E)	Negatiftir, artar, artar, katyonlar	Pozitiftir, azalır, artar, anyonlar

Çözüm:

Anot Yarı Hücresi	Katot Yarı Hücresi
1. Anot elektrodun işareti **negatiftir**.	A. Katot elektrodun işareti **pozitiftir**.
2. Anot elektrodun kütlesi zamanla **azalır**.	B. Katot elektrodun kütlesi genellikle **artar**.
3. Anot yarı hücresinde çözeltideki katyon derişimi zamanla **artar**.	C. Katot yarı hücresinde çözeltideki katyon derişimi zamanla **azalır**.
4. Tuz köprüsündeki **anyonlar** anot yarı hücresine geçer.	D. Tuz köprüsündeki **katyonlar** katot yarı hücresine geçer.

Cevap: A

15. Şekilde gümüş ve hidrojenden oluşan bir elektrokimyasal pil verilmiştir.



Buna göre

I. Çözeltideki Ag^+ iyonları Ag(k)'e indirgenir.

II. Ag elektrodun bulunduğu hücre anot yarı hücresidir.

III. SHE yarı hücresinde, H_2 gazı yükseltgenerek H^+ iyonları hâline dönüşür.

IV. Pil tepkimesi: $2\,Ag^+(suda) + H_2(g) \longrightarrow 2Ag(k) + 2H^+(suda)$ şeklinde gerçekleşir.

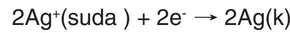
verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) III ve IV D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

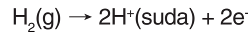
Çözüm:

Elektronlar dış devrede her zaman anaottan katota doğru hareket eder. Bu yüzden Ag elektrot katot, SHE anottur.

Katot elektrotta indirgenme gerçekleşir.


$2Ag^+(suda) + 2e^- \rightarrow 2Ag(k)$

Anot elektrotta yükseltgenme gerçekleşir.


$H_2(g) \rightarrow 2H^+(suda) + 2e^-$

I. Çözeltideki Ag^+ iyonları Ag(k) şeklinde indirgenir. Ag^+, Ag(k). **Doğru.**

II. Ag elektrodun bulunduğu hücre anot yarı hücresidir. Katot elektrottur. **Yanlış.**

III. SHE yarı hücresinde, H_2 gazı yükseltgenerek H^+ iyonları hâline dönüşür. **Doğru.**

IV. Pil tepkimesi: $2Ag^+(suda) + H_2(g) \rightarrow 2Ag(k) + 2H^+(suda)$ şeklinde gerçekleşir. **Doğru.**

Cevap: D

16. Hayatımızın her alanında kullanımı yaygın pillerin daha uzun ve verimli olabilmesi için

I. Uzun süre şarjda tutulmamalıdır.

II. Çok düşük veya yüksek sıcaklıklarda kullanılmamalıdır.

III. Darbelere, şoklara, titreşimlere maruz bırakılmamalıdır.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Pillerin daha uzun süre ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi için

Öngörülen voltaj değerinin üzerindeki akımlar verilmemelidir.

Kısa devrelere maruz bırakılmamalıdır.

Ani ve aşırı voltajla yüklenmemelidir.

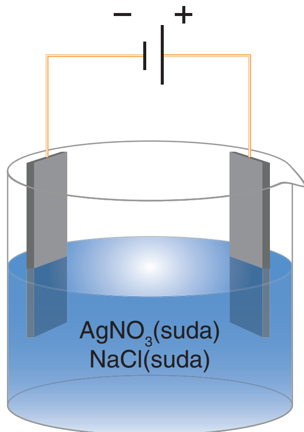
Çok düşük veya yüksek sıcaklıklarda kullanılmamalıdır.

Darbelere, şoklara, titreşimlere maruz bırakılmamalıdır.

Uzun süre şarjda tutulmamalıdır.

Cevap: E

17.



Şekilde platin elektrotlar kullanılarak hazırlanan elektroliz düzeneinde devreden kısa bir süre akım geçiriliyor.

Buna göre

I. Katotta ilk olarak gümüş elementi açığa çıkar.

II. Anyonlardan klor iyonu klor gazı olarak açığa çıkar.

III. (-) kutuptaki elektrotta öncelikle pasif olan katyon açığa çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Elektron verme eğilimleri: Na > H_2 > Ag > Cl^- > OH^- > NO_3^-)

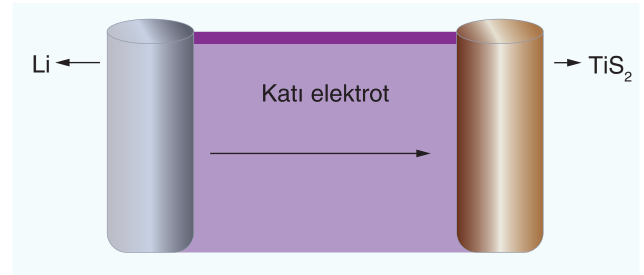
A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Düzenekte (-) kutup katot, (+) kutup anot olan uçtur. Sulu çözeltide bulunan iyonlardan Ag^+, Na^+ ve H^+ katot ucuna, Cl^-, OH^- ve NO_3^- anot ucuna gider. Anotta ilk önce Cl^- anyonu yükseltgenirken katotta ilk önce pasif olan Ag^+ katyonu indirgenir. Bu nedenle anotta ilk olarak Cl_2 gazı, katotta ilk olarak Ag katısı açığa çıkar.

Cevap: E

18. Anot yarı hücresindeki yükseltgenme potansiyeli arttıkça, katot yarı hücresinde indirgenme potansiyeli azaldıkça pil potansiyeli artar. Standart indirgenme potansiyeli en düşük element olan lityum kullanılarak potansiyeli büyük pil elde edilir.



Şekli verilen Lityum iyon pili ile ilgili olarak

I. Elektrolit olarak çözelti yerine elektriği iletebilen polimer yapıda katı bir madde kullanılır.

II. Anot tepkimesi: Li(k) $\rightarrow$ e^-+ Li^+ şeklindedir.

III. TiS_2 [titanyum(IV) sülfür] katot olarak kullanılır.

verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Anot yarı hücresindeki yükseltgenme potansiyeli arttıkça, katot yarı hücresinde indirgenme potansiyeli azaldıkça pil potansiyeli artar. Standart indirgenme potansiyeli en düşük element olan lityum, anot yarı hücresinde kullanılarak potansiyeli daha büyük pil elde etmek mümkündür. Elektrolit olarak çözelti yerine elektriği iletebilen polimer yapıda katı bir madde kullanılır. Bu polimer madde, iyon geçişine izin verirken elektron geçişini engeller. Lityum iyon pillerinde Li anot Anot: anot tepkimesi Li(k) $\rightarrow$ Li^+ + e^- şeklindedir. TiS_2 [titanyum(IV) sülfür] katot olarak kullanılır.

Cevap: E

19. Kalsiyum klorür ($CaCl_2$) sıvısı elektroliz edilirken katotta 2 g Ca katısı toplanmaktadır.

Buna göre anotta toplanan Cl_2 gazı normal koşullarda kaç litre hacim kaplar?
(Mol kütlesi, g/mol, Ca: 40)

A) 22,4 B) 11,2 C) 5,6 D) 1,12 E) 0,56

Çözüm:

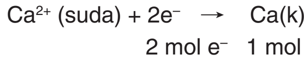
Kalsiyumun mol sayısı,

$n_{Ca} = \frac{m}{M_A}$ $n_{Ca} = \frac{2}{40}$ $n_{Ca} = 0,05$ mol

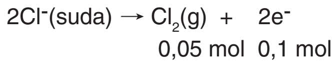
Anotta : Cl iyonları anot elektrotta yükseltgenir. Anotta gerçekleşen yükseltgenme tepkimesi, $2Cl^-$ (suda) → Cl_2 (g) + $2e^-$


1 mol 2 mol e^-

Buna göre devreden 2 mol e^- geçtiğinde 1 mol Cl_2 gazı toplanır. Kalsiyumun mol sayısından devreden geçen mol elektron hesaplanır,


Ca^{2+} (suda) + $2e^-$ → Ca(k)
2 mol e^- 1 mol

Anot ve katottan geçen elektron mol sayısı eşittir.


$2Cl^-$(suda) → Cl_2(g) + $2e^-$
0,05 mol 0,1 mol

Toplanan Cl_2 gazı 0,05 moldür. NK'da 1 mol gaz = 22,4 L hacim kaplar.
0,05x22,4 =1,12

Cevap: D

20. Erimiş $AlCl_3$ bileşiği 1,2 Faradaylık elektrik yükü ile elektroliz ediliyor.

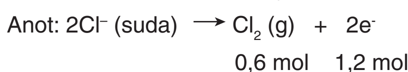
Buna göre anot ve katotta açığa çıkan maddeler ve miktarları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

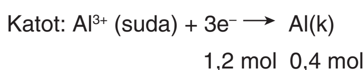
(Gaz hacimleri NK'da değerlendirilmiştir. Mol kütlesi, g/mol, Al: 27)

	Anotta	Katotta
A)	13,44 L Cl_2(g)	10,8 g Al(k)
B)	10,8 g Al(k)	13,44 L Cl_2(g)
C)	1,344 L Cl_2(g)	1,08 g Al(k)
D)	134,4 L Cl_2(g)	108 g Al(k)
E)	1,08 g Al(k)	1,344 L Cl_2(g)

Çözüm:

1,2 Faraday = 1,2 mol e^- eşittir.


Anot: $2Cl^-$ (suda) → Cl_2 (g) + $2e^-$
0,6 mol 1,2 mol


Katot: Al^{3+} (suda) + $3e^-$ → Al(k)
1,2 mol 0,4 mol

1 mol Cl_2(g) 22,4 L

0,6 mol X L

x= 13,44 L Cl_2 gazı açığa çıkar.

1 mol Al 27 gram

0,4 mol Al x gram

x= 10,8 gram Al(k) açığa çıkar.

Cevap: A

21. Aşağıdaki maddelerin sıvıları elektroliz ediliyor.


I. $MgCl_2$

II. AgF

III. $MgBr_2$

IV. $AlCl_3$

V. $FeCl_3$

Buna göre katotta açığa çıkan maddeler hangilerinde aynı olur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) I, IV ve V E) I, III, IV ve V

Çözüm:


I. $MgCl_2$

II. AgF

III. $MgBr_2$

IV. $AlCl_3$

V. $FeCl_3$

Katotta indirgenme olayı gerçekleşir. Sıvı hâldeki bileşiğin yapısındaki katyonlar katota gelir. Aynı katyonu içeren I ve III. bileşiklerin elektrolizinde katotta açığa maddeler aynı olur. Bu bileşiklerin elektrolizinde katotta Mg^{2+}+ $2e^-$ → Mg(k) tepkimesi gerçekleşir ve Mg metali açığa çıkar.

Cevap: B

22. Hoffman voltametresi ile bir miktar su elektroliz edildiğinde toplanan H_2 gazının hacmi 60 cm^3 olarak ölçülüyor.

Buna göre

I. Anotta 120 cm^3 O_2 gazı açığa çıkar.
II. Katot tepkimesi: $2H^+$(suda)+ $2e^-$ → H_2(g) şeklindedir.
III. Anot tepkimesi: H_2O (s) → $\frac{1}{2}O_2 + 2H^+$(suda) + $2e^-$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Anotta 30 cm^3 O_2 gazı açığa çıkar.

II. Katot tepkimesi: $2H^+(suda) + 2e^- \rightarrow H_2\ (g)$ şeklindedir.

III. Anot tepkimesi: $H_2O\ (s) \rightarrow \frac{1}{2} O_2 + 2H^+(suda) + 2e^-$ şeklindedir.

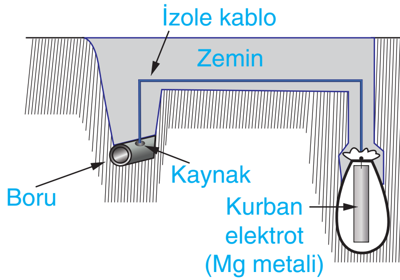
$2H_2O\ (s) \rightarrow O_2 + 2H_2(g)$ toplam tepkimedir.

1 2

30 cm^3 60 cm^3

Cevap: D

23. Bir maddenin dış etkiler sonucunda kimyasal olarak aşınmasına (oksitlenme, çürüme, paslanma) korozyon denir. Metalleri korozyondan korumak için bazı yöntemlere başvurulur.



Bu yöntemlerden biri olan ve yukarıda şekli verilen kurban elektrot uygulamasıyla ilgili olarak,

I. Korunacak metalden daha aktif bir metal bağlanır.

II. Aktif olan bu metale kurban elektrot denir.

III. Köprü, gemi veya yer altı petrol boruları gibi geniş alanları korozyondan korumak için uygundur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Kurban elektrot yöntemi için

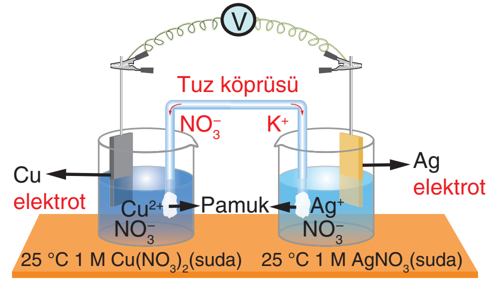
I. Korozyona uğraması istenmeyen metale, kendisinden daha aktif bir metal bağlanır. Demir parçası şekildeki gibi daha aktif olan Mg metali ile bağlanırsa magnezyum metali kurban elektrot olur.

II. Kaplanacak metalden daha aktif olan bu metale kurban elektrot denir, kurban elektrot anot işlevi görür ve yükseltgenir, şekildeki gibi bu metal parçaları yüzeye tutturulur.

III. Köprü, gemi veya yer altı petrol boruları gibi geniş alanları korozyondan korumak için uygundur.

Cevap: E

24.



Şekildeki galvanik hücre çalışırken elektronlar dış devrede Cu elektrottan Ag elektroda doğru hareket etmektedir.

Buna göre şekildeki galvanik hücre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Cu elektrotun kütlesi zamanla azalır.

B) Katotta $Ag^+(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ yarı reaksiyonu gerçekleşir.

C) Pil tepkimesi $Cu(k) + 2Ag^+(suda) \rightarrow Cu^{2+}(suda) + 2Ag(k)$ şeklindedir.

D) Pil şematik gösterimi $Cu(k) / Cu^{2+}$ (1M) // Ag^+ (1M) / Ag(k) şeklindedir.

E) 2. Kapta Ag^+ iyonlarının miktarı zamanla artar.

Çözüm:

Elektronlar dış devrede anot elektrottan katot elektroda doğru hareket eder. Buna göre **Cu** elektrot anot, **Ag** elektrot **katot**tur.

Anotta yükseltgenme olur,

Anot yarı hücresi; $Cu(k) \rightarrow Cu^{2+}(suda) + 2e^-$

Cu elektrotun kütlesi zamanla azalır. **A seçeneği doğrudur.**

Katot da indirgenme olur,

$Ag^+(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ yarı reaksiyonu gerçekleşir.
B seçeneği doğrudur.

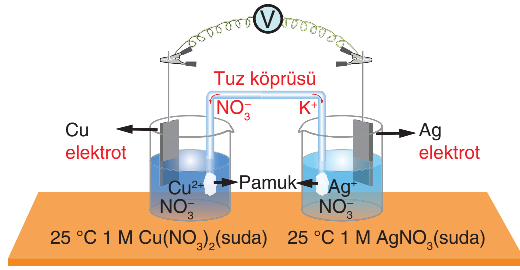
Pil tepkimesi $Cu(k) + 2Ag^+(suda) \rightarrow Cu^{2+}(suda) + 2Ag(k)$ şeklindedir. **C seçeneği doğrudur**

Pil şemasında sol taraf anodu sağ taraf ise katot hücresini gösterir. **D seçeneği doğrudur.**

2. Kapta Ag^+ iyonları Ag(k) indirgendiğinden, Ag^+ iyonlarının miktarı zamanla azalır.

Cevap: E

25.



Cu'nun yükseltgenme eğilimi Ag'den büyüktür.

Buna göre şekilde verilen elektrokimyasal pil için

I. Elektron hareketi 2. kaptan 1. kaba doğru olur.

II. 1. kaba su eklendiğinde pil potansiyeli artar.

III. 2. kaba 0,5 M $AgNO_3$ çözeltisi eklendiğinde pil potansiyeli artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Yükseltgenme eğilimi büyük olan Cu elektrot anot, Ag elektrot katottur.

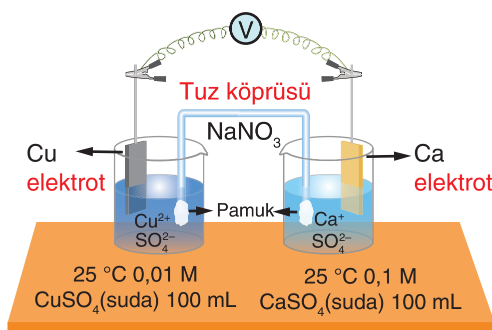
I. Elektronlar anottan (1. kap) katota (2. kap) doğru hareket eder. **İfade yanlıştır.**

II. Anot bölümüne (1. kap) su eklenmesi çözeltideki Cu^{2+} iyonunun derişimini azaltacağından pil tepkimesini ürünlere doğru yönlenir. Dolayısıyla pil potansiyeli artar. **İfade doğrudur.**

III. Katot bölümüne (2. kap) 0,5 M $AgNO_3$ eklenmesi çözeltideki Ag^+ iyonunun derişimini azaltacağından pil tepkimesi girenlere doğru yönlenir. Dolayısıyla pil potansiyeli azalır. **İfade yanlıştır.**

Cevap: B

26.



Şekildeki elektrokimyasal pil ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

($E^o_{Cu^{2+}/Cu} = 0,337$ V , $E^o_{Ca^{2+}/Ca} = -2,866$ V , Nernst eşitliğindeki sabiti 0,06 alınız.)

A) Cu elektrot kütlesinin artması pil potansiyelini değiştirmez.

B) Pil potansiyeli 3,173 volttur.

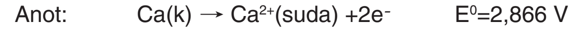
C) Zamanla Ca elektrodun kütlesi azalırken Cu elektrodun kütlesi artar.

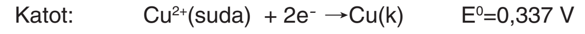
D) Ca elektrotun elektron verme isteği Cu dan daha fazladır.

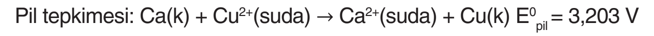
E) Sıcaklık artırılırsa pil potansiyeli değişmez.

Çözüm:

İndirgenme yönünde verilen elektrot potansiyellerinden büyük olan elektrot katot, küçük olan elektrot anottur.


Anot: $Ca(k) \rightarrow Ca^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^0 = 2,866$ V


Katot: $Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k)$ $E^0 = 0,337$ V


Pil tepkimesi: $Ca(k) + Cu^{2+}(suda) \rightarrow Ca^{2+}(suda) + Cu(k)$ $E^0_{pil} = 3,203$ V

$$E_{pil} = E^0_{pil} - \frac{0,06}{2}.\log Q_c = E^0_{pil} - \frac{0,06}{2}.\log[Ca^{2+}]/[Cu^{2+}]$$

$$E_{pil} = 3,203 - \frac{0,06}{2}.\log\left(\frac{0,1}{0,01}\right) = 3,203 - 0,03 = 3,173 \text{ V}$$

Cu elektrotun kütlesi artırılırsa pil potansiyelini değişmez. **Doğru.**

Pil potansiyeli 3,173 volttur. **Doğru.**

Katot elektrodun (Cu) kütlesi artar. Anot elektrodun (Ca) kütlesi azalır. **Doğru.**

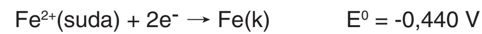
İndirgenme potansiyeli küçük olanın elektron verme isteği fazla olur. **Doğru.**

Pil tepkimeleri ekzotermik olduğundan sıcaklık artırılırsa denge reaktifler lehine bozulur ve pil potansiyeli azalır. **Yanlış.**

Cevap: E

27.


$Ni^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Ni(k)$ $E^0 = -0,250$ V


$Fe^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Fe(k)$ $E^0 = -0,440$ V


$Ag^+(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ $E^0 = 0,799$ V

Yukarda verilen indirgenme yarı tepkimelerine göre,

I. Ni-Ag pilinde Ni elektrot anottur.

II. Fe-Ag pili çalışırken Fe elektrodun kütlesi azalır.

III. İstemliliği en büyük olan Ni-Fe pilidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

İndirgenme yönünde verilen potansiyellerden büyük olan katot küçük olan anottur.

I. Ni-Ag pilinde Ni elektrot anottur. **Doğru.**

II. Fe-Ag pili çalışırken Fe elektrodun kütlesi azalır. **Doğru.**

Fe elektrot anottur. Anotta yükseltgenme olur ve elektrodun kütlesi azalır.

III. İstemliliği en büyük olan Fe-Ag pilidir. **Yanlış.**

Cevap: C

28. Fe^{2+} (suda) + $2e^-$ → Fe(k) E° = - 0,44 V

Cd^{2+} (suda) + $2e^-$ → Cd(k) E° = - 0,40 V

Cr^{3+} (suda) + $3e^-$ → Cr(k) E° = - 0,74 V

Zn^{2+} (suda) + $2e^-$ → Zn(k) E° = - 0,76 V

Ni^{2+} (suda) + $2e^-$ → Ni(k) E° = - 0,25 V

Yukarda bazı metallerin indirgenme tepkimeleri verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki tepkimelerden hangisinde pil potansiyeli en büyük olur?

A) Fe^{2+}(suda) + Zn(k) → Fe(k) + Zn^{2+}

B) Ni^{2+} (suda) + Zn(k) → Ni(k) + Zn^{2+}

C) Cd^{2+} (suda) + Cr(k) → Cd(k) + Cr^{3+}

D) Ni^{2+} (suda) + Cd(k) → Ni(k) + Cd^{2+}

E) Ni^{2+} (suda) + Fe(k) → Ni(k) + Fe^{2+}

Çözüm:

İndirgenme potansiyellerine göre pil potansiyeli aşağıdaki gibi hesaplanır.

$E_{pil} = E_{yük} + E_{ind}$

A) Fe^{2+}(suda) + Zn(k) → Fe(k) + Zn^{2+} Epil = 0,76-0,44 = 0,32 V

B) Ni^{2+}(suda) + Zn(k) → Ni(k) + Zn^{2+} Epil = 0,76-0,25 = 0,51 V

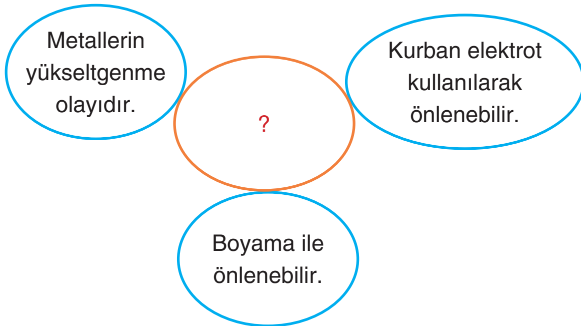
C) Cd^{2+} (suda) + Cr(k) → Cd(k) + Cr^{3+} Epil = 0,74-0,40 = 0,34 V

D) Ni^{2+}(suda) + Cd(k) → Ni(k) + Cd^{2+} Epil = 0,40-0,25 = 0,15 V

E) Ni^{2+}(suda) + Fe(k) → Ni(k) + Fe^{2+} Epil = 0,44-0,25 = 0,19 V

Cevap: B

29.



Verilen bilgilere göre "?" İle gösterilen yere aşağıdaki kavramlardan hangisi getirilmelidir?

A) Süspansiyon

B) Redüksiyon

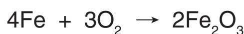
C) Ekstraksiyon

D) Korozyon

E) Disproporsinasyon

Çözüm:

Korozyon aşınmadır. Metaller için yükseltgenmedir.



$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$

Galvanizleme, boyama, katodik koruma ve kurban elektrot kullanarak önlemeye çalışılır.

Cevap: D

30. Li(k)+ TiS(k) → Li^+ + TiS^{2-}

Yukarıda tepkimesi verilen pil ile ilgili

I. Li-iyon pili olarak bilinir.

II. Kütlesi küçük, ürettiği enerji miktarı fazladır.

III. Diğer pillerden farklı olarak elektrolit olarak polimer kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

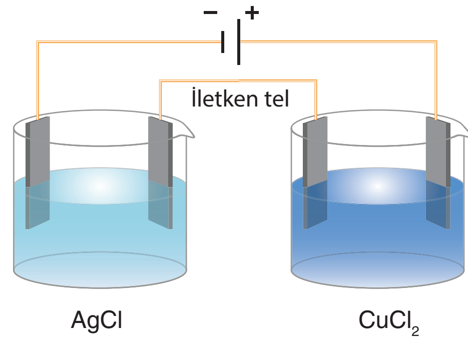
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Pil tepkimesi Li-İyon pilidir. Standart indirgenme potansiyeli en düşük element olan lityum, anot yarı hücresinde kullanılarak potansiyeli daha büyük pil elde edilir. Elektrolit olarak çözelti yerine elektriği iletebilen polimer yapıda katı bir madde kullanılır. Bu polimer madde, iyon geçişine izin verirken elektron geçişini engeller. Lityum iyon pillerinde lityum anot, TiS_2 [titanyum(IV) sülfür] katottur.

Cevap: E

31. Elektrolizde açığa çıkan maddelerin eşdeğer gramları $m \cdot Z/M_A$ eşitliği ile belirlenir. Mol sayısı ile yükseltgenme basamağının çarpımı seri bağlı elektroliz kaplarında birbirine eşittir.



Yukarıdaki düzenekte 5,4 gram gümüş iyonu açığa çıktığında diğer kabın katodunda toplanan bakır metali kaç gram olur? (Mol kütleleri, g/mol, Cu: 64, Ag: 108)

A) 0,8 B) 1,6 C) 3,2 D) 10,8 E) 64

Çözüm:

$$\frac{5,4 \cdot 1}{108} = \frac{m \cdot 2}{64}$$

eşitliğinin çözümünden m değeri 1,6 gram olur.

Cevap: B

32. Erimiş KCl ve $FeCl_3$ tuzları bulunan kaplar seri olarak birbirlerine bağlanarak elektroliz ediliyor.

Buna göre

I. 0,3 mol K oluştuğunda 0,1mol Fe oluşur.

II. Normal şartlarda her iki kapta 5,6 L Cl_2 gazı oluştuğunda devreden 0,25 Faraday yük geçer.

III. 11,7 gram K oluştuğunda 5,6 gram Fe oluşur.

verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

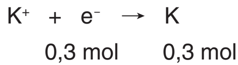
(Mol kütleleri, g/mol, K: 39, Fe: 56)

A)Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

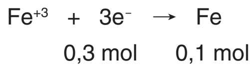
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I.ifade

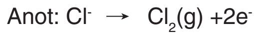


$K^+ + e^- \rightarrow K$
0,3 mol 0,3 mol



$Fe^{+3} + 3e^- \rightarrow Fe$
0,3 mol 0,1 mol

II. ifade



Anot: $Cl^- \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$



2 mol e^- 22,4 L Cl_2 gazı açığa çıkar



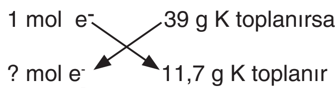
? mol e^- 5,6 L Cl_2 gazı açığa çıkar

? = 0,5 mol e^- = 0,5 mol F

III.İfade



Katot: $K^+ + e^- \rightarrow K(k)$



1 mol e^- 39 g K toplanırsa
? mol e^- 11,7 g K toplanır

? = 0,3 mol e^-

I ve III doğru II yanlıştır.

Cevap: B

33. Erimiş $FeCl_2$ tuzu 1930 C elektrik yükü ile belli bir süre elektroliz ediliyor.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? (1F=96500 C, Mol kütleleri, g/mol, Cl: 35,5, Fe: 56)

A) Devreden 0,02 F akım geçer.

B) Katotta 0,56 gram Fe toplanır.

C) Anot ve katotta toplam 0,04 mol madde toplanır.

D) Anotta 0,01 mol Cl_2 gazı açığa çıkar.

E) Devreden 0,02 mol e^- yükü geçer.

Çözüm:

1 F 96500 C ise
? F 1930 C

1930/96500 = 0,02 F = 0,02 mol



Katot: $Fe^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow F(k)$



2 mol e^- 1 mol Fe toplanırsa



0,02 mol e^- ? Fe toplanır

? = 0,01 mol Fe

$m=n.M_A=0{,}01 \cdot 56=0{,}56$ gram Fe

Anot: $2Cl^-(suda) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$

2 mol e^- 1 mol Cl_2 gazı açığa çıkar

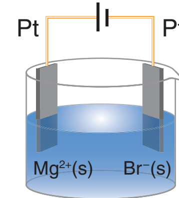
0,02 mol e^- 0,01 mol Cl_2 gazı açığa çıkar

$m=n.M_A=0{,}01 \cdot 35{,}5=0{,}355$ gram Cl_2

Anot ve katotta toplam 0,02 mol madde toplanır.

Cevap: C

34. Elektrolizde anyonlar anotta yükseltgenerek açığa çıkarlar.



Yukarıdaki düzenekte 96,5 amperlik akım ile yarım saat boyunca $MgBr_2$ eriyiği elektroliz ediliyor.

Bununla ilgili olarak,

I. Katotta 21,6 gram katyon serbest hale geçer.

II. Devreden 86850 Coulomb yük geçişi olur.

III. Katot olarak kullanılan platin elektrot etrafında gaz kabarcıkları oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, Mg: 24, Br: 80, 1F: 96500 Coulomb)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$$m = \frac{I \cdot t \cdot M_A}{96500 \cdot n} = \frac{96{,}5 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 24}{96500 \cdot 2} \text{ ise}$$

m=21,6 gram olur. **I. yargı doğrudur.**

Devreden geçen yük miktarı = I·t ile hesaplanır.

96,5·30·60=173300 Coulomb yüktür. **II. yargı yanlıştır.**

Katot etrafında gaz kabarcıkları oluşmaz. Çünkü ortamda su yoktur Br_2 ise sıvı hâlde oluşur. **III. yargı yanlıştır.**

Cevap: A

35. Seri bağlı elektroliz kaplarından birincisinde 500 mL KCl sıvısı ve ikincisinde 500 mL $FeCl_2$ sıvısı bulunmaktadır.

Devreden 0,05 F yük geçtiğinde,

I. 1. Kabın katodunda 0,05 mol K birikir.

II. Her iki kabın anotunda biriken maddenin mol sayıları eşittir.

III. 2. Kabın katodunda 0,05 mol Fe birikir.

yargılarından hangileri doğrudur? (1F = 96000 C)

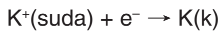
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

0,05 F = 0,05 mol e^-

Katot1:



$K^+(suda) + e^- \rightarrow K(k)$

1 mol e^- 1mol K toplanırsa

0,05 mol e^- ? mol toplanır

? = 0,05 mol K

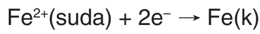


Anotlarda: $Cl^-(suda) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$

2 mol e^- ile 1 mol Cl_2 gazı açığa çıkar

0,05 mol e^- ile 0,025 mol Cl_2 gazı açığa çıkar

Katot2:



$Fe^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Fe(k)$

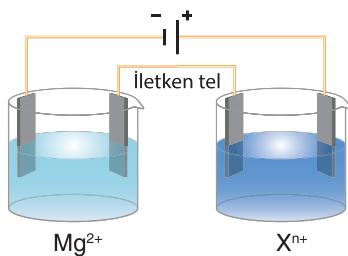
2 mol e^- 1mol Fe toplanırsa

0,05 mol e^- ? mol toplanır

? = 0,025 mol Fe

Cevap: B

36.



Yukarıda verilen seri bağlı elektroliz devresinde 1. kabın katodunda 7,2 gram Mg biriktiğinde 2. kabın katodunda 10,4 gram X elementi birikmektedir.

Buna göre "n" sayısı kaçtır? (Mol kütleleri, g/mol, Mg: 24, X: 52)

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

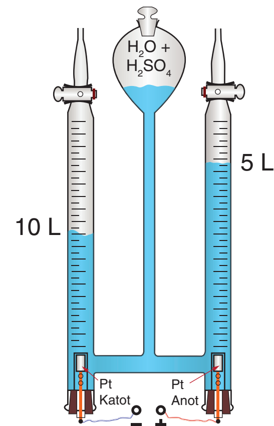
Çözüm:

$$\frac{m_1 \cdot Z_1}{M_{A1}} = \frac{m_2 \cdot Z_2}{M_{A2}}$$ eşitliğini kullanarak soru çözümünü gerçekleştiririz.

$$\frac{7,2 \cdot 2}{24} = \frac{10,4 \cdot n}{52}$$ ise n= 3 olur.

Cevap: C

37. Suyun elektrolizi aşağıda verilen Hoffman (Hofman) voltametresi ile gerçekleştirildiğinde, anot ve katotta oluşan gazların hacimleri şekildeki gibidir.



Buna göre

I. Anotta oksijen gazı toplanır.

II. Katotta hidrojen gazı toplanır.

III. Oluşan hidrojen gazının hacmi 5 litredir.

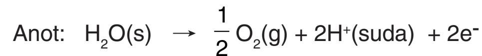
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Çözüm:

Suyun elektrolizinde anotta (+) oksijen gazı, katotta hidrojen gazı açığa çıkar.



Anot: $H_2O(s) \rightarrow \frac{1}{2} O_2(g) + 2H^+(suda) + 2e^-$

V=5 L



Katot: $2H^+(suda) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$

2V = 10 L

Oluşan oksijen gazının hacmi hidrojen gazının hacminin yarısıdır. Voltmetreden de görüldüğü gibi anot (+) tarafında toplanan gaz (5 L) katot (-) tarafında toplanan (10 L) gazın yarısıdır.

Cevap: C

38. Metallerin birçoğu su veya hava ile temas ettiğinde korozyona(aşınmaya) uğrar. Metallerin korozyondan korunması için korozyona sebep olan etkenler ortadan kaldırılır ya da bu etkenlerle metalin teması engellenir. Korozyondan korunmada en etkin yöntem katodik koruma yöntemidir. Bu yöntemde korozyona sebep olan oksijen metalden uzak tutulur. Bunu sağlamak için korozyondan korunmak istenen metalden daha aktif başka bir metal sisteme dâhil edilir.


$Al^{3+}(suda) + 3e^- \rightarrow Al(k) \quad E^0 = -1,66\ V$

Buna göre aşağıda standart indirgenme yarı tepkimeleri ve potansiyelleri verilen metallerden hangisi alüminyum (Al) metalinin katodik korunmasında kullanılabilir?

A) $Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k) \quad E^0 = 0,34\ V$

B) $Ni^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Ni(k) \quad E^0 = -0,25\ V$

C) $Cr^{3+}(suda) + 3e^- \rightarrow Cr(k) \quad E^0 = -0,74\ V$

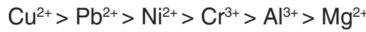
D) $Mg^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Mg(k) \quad E^0 = -2,36\ V$

E) $Pb^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Pb(k) \quad E^0 = -0,13\ V$

Çözüm:

Katodik koruma ile alüminyumun korozyondan korunmasında, yükseltgenme potansiyeli alüminyumdan daha yüksek olan bir metal kullanılmalıdır.

İndirgenme potansiyelleri arasındaki ilişki


$Cu^{2+} > Pb^{2+} > Ni^{2+} > Cr^{3+} > Al^{3+} > Mg^{2+}$

şeklinde ise yülsetgenme potansiyelleri arasındaki ilişki Mg > Al > Cr > Ni > Pb > Cu şeklindedir. Dolayısıyla Al metalinin katodik korunmasında kullanılabilecek metal Mg'dur.

Cevap: D

39. Erimiş AlF_3 bileşiği 0,2 faradaylık elektrik yükü ile elektroliz ediliyor.

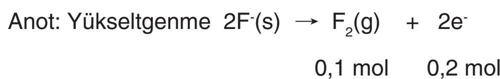
Anotta NK'da kaç litre gaz açığa çıkar?

A) 1,12 B) 2,24 C) 3,36 D) 4,48 E) 5,6

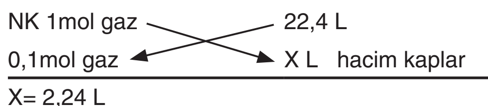
Çözüm:


$AlF_3(s) \rightarrow Al^{3+}(s) + 3F^-(s)$

0,2 faraday = 0,2 mol e^-


Anot: Yükseltgenme $2F^-(s) \rightarrow F_2(g) + 2e^-$

0,1 mol 0,2 mol

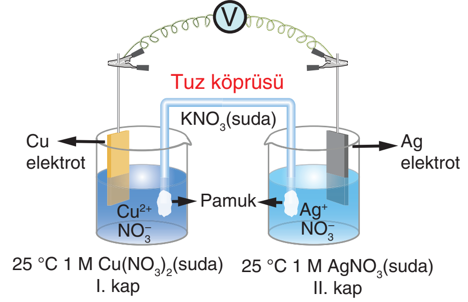

NK 1mol gaz — 22,4 L

0,1mol gaz — X L hacim kaplar

X= 2,24 L

Cevap: B

40. Cu-Ag piline ait düzenek aşağıda verilmiştir.



Şekildeki galvanik hücre çalışırken Cu elektronun kütlesi zamanla azalmaktadır.

Buna göre pilin şematik gösterimi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) Cu^{2+}(suda, 1M)/Cu(k) // Ag(k) /Ag^+ (suda, 1M)

B) Cu^{2+}(suda, 1M)/Cu(k) // Ag^+(suda, 1M) /Ag(k)

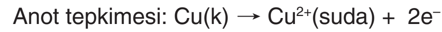
C) Cu(k)/ Cu^{2+}(suda, 1M) // Ag^+(suda, 1M)/ Ag(k)

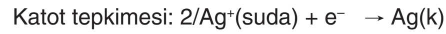
D) Cu(k)/ Cu^{2+}(suda, 1M) // Ag(k) /Ag^+(suda, 1M)

E) Cu(k)/ Cu^{2+}(suda, 2M) // Ag^+(suda, 2M) /Ag(k)

Çözüm:

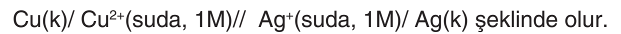
Cu elektrodun kütlesinin zamanla azalması , Cu elektrodun anot elektrot olduğunu gösterir. Buna göre Ag katot elektrottur.


Anot tepkimesi: $Cu(k) \rightarrow Cu^{2+}(suda) + 2e^-$


Katot tepkimesi: $2/Ag^+(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$


Pil tepkimesi: $Cu(k) + 2Ag^+(suda) \rightleftarrows Cu^{2+}(suda) + 2Ag(k)$

Bu durumda pilin şematik gösterimi


Cu(k)/ Cu^{2+}(suda, 1M)// Ag^+(suda, 1M)/ Ag(k) şeklinde olur.

Cevap: C

41. 100 saniye süreyle 193 amperlik akım kullanılarak $Ca(NO_3)_2$ sıvısı elektroliz ediliyor.

Buna göre katotta açığa çıkan madde kaç gramdır?

(Mol kütleleri, g/mol, N: 14, O: 16, Ca: 40; 1F = 96500 C)

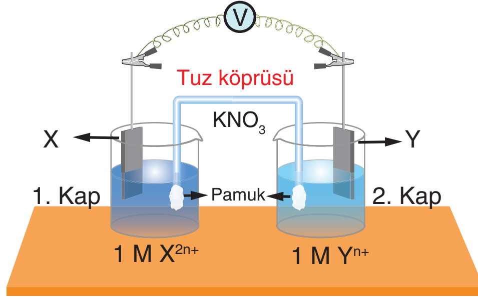
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:

$$m = \frac{I \cdot t \cdot M_A}{96500 \cdot n} = \frac{193 \cdot 100 \cdot 40}{96500 \cdot 2} = 4\ g$$

Cevap: D

42.



Şekildeki pil sisteminde K^+ iyonları 2. kaba doğru hareket etmektedir.

Buna göre

I. Elektrotların aktiflikleri arasında X > Y ilişkisi vardır.

II. Net pil tepkimesi, $X(k) + 2Y^{n+}(suda) \rightarrow X^{2n+}(suda) + 2Y(k)$ şeklindedir.

III. 2 mol Y katısının aşınması sonucu 1 mol X^{2n+} oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

-Tuz köprüsünde katyonlar katot kabına hareket ederler.

K^+ iyonları katoda doğru hareket ettiğinden 2. kap katot bölmesidir.

Bu durumda X anot, Y katot elektrottur.

I. Anottaki elektrotun yükseltgenme eğilimi katottakinden büyük olduğu için aktiflikleri arasındaki ilişki X > Y şeklindedir. İfade doğrudur.

II. Pil tepkimesi $X(k) + 2Y^{n+}(suda) \rightarrow X^{2n+}(suda) + 2Y(k)$ şeklinde olduğundan ifade doğrudur.

III. Pil tepkimesine göre anottaki X elektrot aşınacağından ifade yanlıştır.

Cevap: B

43. X / X^{3+}// Y^{2+}/ Y şemasına göre pilin gerilimi 0,50 V, X^{3+} iyonun indirgenme gerilimi -0,75 V olarak biliniyor.

Buna göre Y atomunun yükseltgenme gerilimi kaç volttur?

A) 0,05 B) 0,15 C) -0,15 D) 0,25 E) -0,25

Çözüm:

$E^0_{pil} = E_A - E_K$

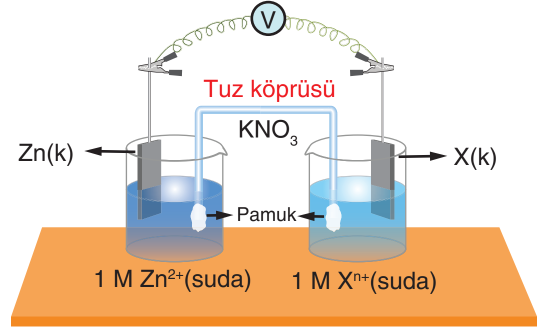
$0,50 = 0,75 - E_K$

$E_K = -0,25$ V ($Y^{2+} + 2e^- \rightarrow Y$)

$Y \rightarrow Y^{2+} + 2e^-$ E = +0,25 V

Cevap: D

44.



Şekildeki pil sistemi ile ilgili

- Pil potansiyeli 1,80 volttur.
- Zn elementinin yükseltgenme potansiyeli 0,76 volttur.
- Pil çalışırken 0,1 mol Zn yükseltgendiğinde 0,2 mol X metali oluşmaktadır.

bilgileri verilmiştir.

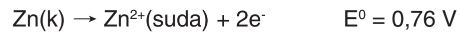
Buna göre X elementinin yükseltgenme potansiyeli ve X^{n+} iyonunun yükseltgenme basamağı (n) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

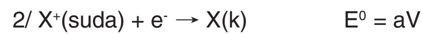
	X'in yükseltgenme potansiyeli (V)	X^{n+} iyonunun yükseltgenme basamağı (n)
A)	2,56	1
B)	1,04	1
C)	-1,04	2
D)	-1,04	1
E)	1,04	2

Çözüm:

Zn yükseltgendiğine göre anottur. Bu durumda X katottur.

0,1 mol Zn yükseltgenirken 0,2 mol X oluşuyor ise katsayılar arasında 1 e 2 oranı vardır. Zn'nun yükseltgenme basamağı +2 olduğuna göre X' in yükseltgenme basamağı +1 olmalıdır.


$Zn(k) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^0 = 0,76$ V


2/ $X^+(suda) + e^- \rightarrow X(k)$ $E^0 = a$V


$Zn(k) + 2X^+(suda) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + 2X(k)$

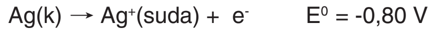
$E^0 = 0,76 + a = 1,80 \rightarrow a = 1,04$ V

indirgenme potansiyeli 1,04 V olur. Bu durumda yükseltgenme potansiyeli -1,04 V olur.

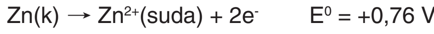
Doğru: D

45. Aşağıda bazı elementlere ait indirgenme ya da yükseltgenme yarı tepkimelerinin standart potansiyelleri verilmiştir.


$Ni^{2+}(suda) + 2e- \rightarrow Ni(k) \quad E° = -0,25\ V$


$Ag(k) \rightarrow Ag^{+}(suda) + e^{-} \quad E^{0} = -0,80\ V$


$Fe^{2+}(suda) + 2e^{-} \rightarrow Fe(k) \quad E^{0} = -0,44\ V$


$Zn(k) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + 2e^{-} \quad E^{0} = +0,76\ V$

Buna göre tepkimelerde yer alan katyonların indirgenme potansiyellerinin karşılaştırılması seçeneklerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

A) $Fe^{2+} > Ag^{+} > Ni^{2+} > Zn^{2+}$

B $Zn^{2+} > Ni^{2+} > Ag^{+} > Fe^{2+}$

C) $Fe^{2+} > Ni^{2+} > Zn^{2+} > Ag^{+}$

D) $Fe^{2+} > Zn^{2+} > Ni^{2+} > Ag^{+}$

E) $Ag^{+} > Ni^{2+} > Fe^{2+} > Zn^{2+}$

Çözüm:

İndirgenme ve yükseltgenme tepkimeleri ters çevrilirse E^0 değerleri de ters çevrilir. Soruda indirgenme potansiyellerini sorduğu için II ve IV tepkimeler ters çevrilmelidir. İndirgenme potansiyelleri

Zn^{2+}	Fe^{2+}	Ni^{2+}	Ag^{+}
-0,76 V	-0,44 V	-0,25 V	+0,80 V

İndirgenme potansiyellerinin karşılaştırılması

$Ag^{+} > Ni^{2+} > Fe^{2+} > Zn^{2+}$ şeklindedir.

Doğru: E

46. $2Al(k) + 3Fe^{2+}(suda) \rightleftarrows 2Al^{3+}(suda) + 3Fe(k) \quad E^0 = 1,22\ V$


$Al^{3+}(suda) + 3e^{-} \rightarrow Al\ (k) \quad E^{0}_{ind} = -1,66\ V$

Yukarıda verilen pil ya da yarı pil tepkimelerini standart potansiyelleri bilindiğine göre Fe metalinin standart yükseltgenme potansiyeli kaç volttur?

A) -2,88 B) -1,22 C) -0,44 D) 0,44 E) 2,88

Çözüm:

Pil tepkimesine bakıldığında Al metali yükseltgenmiş, Fe^{+2} iyonu indirgenmiştir.Fakat soruda Al'un indirgenme potansiyeli verilmiştir. Bu durumda;


$Al(k) \rightarrow Al^{3+}(suda) + 3e^{-} \quad E^{0}_{yük} = 1,66\ V$ olur.

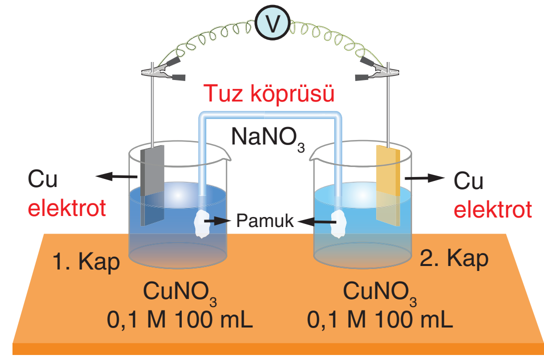
$E^{0}_{pil} = E^{0}_{yük} + E^{0}_{ind}$

$1,22 = 1,66 + a$

$a = -0,44\ (E^{0}_{ind})$ Fe için $E^{0}_{yük} = +0,44\ V$

Cevap : D

47.



Yukarıdaki pil sistemine aynı sıcaklıkta,

I. 1. kaba bakır(I) nitrat eklemek

II. 2. kaba 50 mL saf su eklemek

III. 1. kaptan 50 mL su buharlaştırmak

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulandığında pil çalışır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

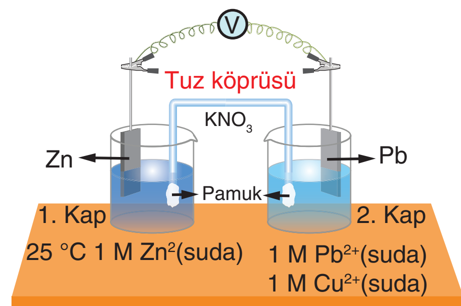
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Derişim pillerinin çalışabilmeleri için çözeltideki katyon derişimlerinin birbirinden farklı olması gerekir. Verilen işlemlerden herhangi biri uygulandığında 1. ve 2. kaplardaki katyon derişimleri farklı olacağından pil çalışır.

Doğru: E

48.



Yukarıda verilen pil sistemi ile ilgili

I. Şematik gösterimi;

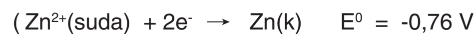
$Zn(k)/Zn^{2+}(suda,\ 1M)//Pb^{2+}(suda,\ 1M)/Pb(k)$ şeklindedir.

II. Standart pil potansiyeli +1,10 V' tur.

III. Devreden 0,5 mol elektron geçtiğinde Pb elektrotun kütlesi 16 g artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, Cu: 64, Pb: 207)


$(Zn^{2+}(suda) + 2e^{-} \rightarrow Zn(k) \quad E^{0} = -0,76\ V$


$Pb^{2+}(suda) + 2e^{-} \rightarrow Pb(k) \quad E^{0} = -0,13\ V$

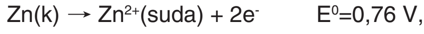

$Cu^{2+}(suda) + 2e^{-} \rightarrow Cu(k) \quad E^{0} = +0,34\ V\ )$

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

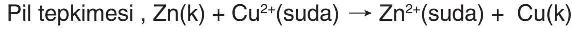
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

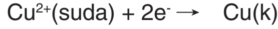
Yükseltgenme potansiyeli yüksek olan Zn anot, indirgenme potansiyeli yüksek olan Cu^{2+} çözeltisi katot görevi görür. Bu durumda;


Zn(k) → Zn^{2+}(suda) + $2e^-$ E^0=0,76 V,


Cu^{2+}(suda) + $2e^-$ → Cu(k) E^0 = 0,34 V


Pil tepkimesi , Zn(k) + Cu^{2+}(suda) → Zn^{2+}(suda) + Cu(k)

$E^0 = E^0_{yük} + E_{ind}$ → E^0 = 0,76 + 0,34 → E^0 = +1,10 V olur.


Cu^{2+}(suda) + $2e^-$ → Cu(k)

2 mol e^- karşılık 64 g Cu oluşursa

0,5 mol e^- g Cu oluşur.

? = 16 g artar.

Cevap : D

49. Bir pilin potansiyeli ne kadar yüksek ise ürettiği enerji miktarı o kadar fazladır.

Görseldeki lityum iyon piline ait tepkime:


Li(k) + TiS_2(k) ⟷ TiS_2^- (suda) + Li^+(suda)

E^0= +3,6 V şeklindedir.



Buna göre lityum iyon pilleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Hafif olduğu ve yüksek pil potansiyeli ürettiği için tercih edilir.

B) Dijital kameralar, dizüstü bilgisayarlar ve cep telefonlarında kullanılır.

C) Elektrolit olarak H_2SO_4 çözeltisi kullanılır.

D) İstenildiğinde şarj edilebilir.

E) Karbondioksit salınımı az olduğundan çevreye verdiği zarar azdır.

Çözüm:

Standart yükseltgenme potansiyeli en büyük element olan lityum'un (Li) , anot yarı hücresinde kullanılmasıyla elde edilen pillere "lityum -iyon " pilleri denir.

Hafif olması , kütlesine göre en yüksek pil potansiyeli üretmesi ve çevreye zararının çok olmaması, Lityum iyon pillerinin avantajlı yönüdür.

Bu pilin diğerlerinden farkı , elektrolit olarak özel bir polimerden yapılmış katı madde kullanılmasıdır.

Cevap: C

50. Elektrolizde açığa çıkan madde miktarı $m = \frac{Q \cdot M_A}{96485 \cdot Z}$ formülü ile hesaplanır.

Q yük miktarı ...., Z alınıp verilen elektron sayısı yani ...., m .... cinsinden madde miktarıdır. Zaman kullanılacaksa .... cinsinden alınır.

Elektrolizle ilgili olarak yukarıdaki açıklamada boş bırakılan yerlere aşağıdaki sözcüklerden uygun olanlar yerleştirildiğinde hangi sözcük kullanılmaz?

A) Coulomb

B) Tesir değerliği

C) Amper

D) Gram

E) Saniye

Çözüm:

Amper $m = \frac{I \cdot t \cdot M_A}{96485 \cdot Z}$ formüldeki akım miktarı için kullanılır.

Cevap: C

51. Li^+(suda) + e^- → Li(k) E^0 = -3,05 V

Ni^{2+}(suda) + $2e^-$ → Ni(k) E^0 = -0,25 V

Zn^{2+}(suda) + $2e^-$ → Zn(k) E^0 = -0,76 V

Cd^{2+}(suda) + $2e^-$ → Cd(k) E^0 = -0,40 V

$2H^+$(suda) + $2e^-$ → H(g) E^0 = 0,00 V

Cu^{2+}(suda) + $2e^-$ → Cu(k) E^0 = 0,34 V

Ag^+(suda) + e^- → Ag(k) E^0 = 0,80 V

Yukarıda indirgenme potansiyelleri verilen elementlerden hangileri ile oluşturulan standart pilin potansiyeli en yüksek olur?

A) Cd - Cu B) Li - Cd C) Cu - Ag

D) Mg - Cu E) Li - Ag

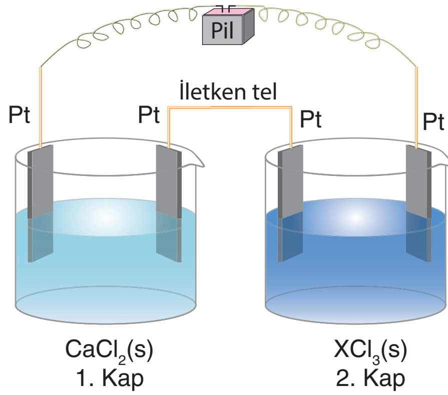
Çözüm:

Lityumun yükseltgenme, gümüşün indirgenme potansiyeli en yüksek olduğundan

Li – Ag pilinin potansiyeli en yüksek olur.

Cevap: E

52.



Yukarıdaki seri bağlı kaplarda erimiş $CaCl_2$ ve XCl_3 tuzları bir süre elektroliz ediliyor.

I. kabın katodunda 0,8 gram Ca metali toplandığında II. kabın katodunda 0,36 gram X metali toplanmaktadır.

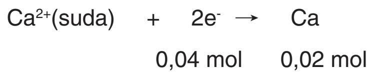
Buna göre çekirdeğinde 14 nötron bulunan X elementinin periyodik tablodaki yeri hangi seçenekte doğru verilmiştir?
(Mol kütlesi, g/mol, Ca: 40)

A) 2. Periyot 3A B) 3. Periyot 3A C) 2. periyot 2A
D) 2. periyot 1A E) 3.periyot 2A

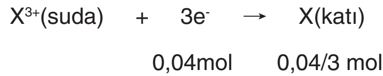
Çözüm:

$n_{Ca} = \frac{m}{M_A}$

0,8/40 = 0,02 mol Ca



Ca^{2+}(suda) + $2e^-$ → Ca
0,04 mol 0,02 mol



X^{3+}(suda) + $3e^-$ → X(katı)
0,04mol 0,04/3 mol

$n_x = \frac{m_x}{M_A}$

0,04/3 = 0,36/M_A ise M_A = 27 g/mol

X = 27 (kütle numarası)

Kütle Numarası = proton + nötron

27 = p + 14 → p= 13

Atom No:13 ise elektron dizilişi 2) 8) 3) şeklinde olur.Bu durum da periyodik tablodaki yeri 3. periyot 3A grubu olur.

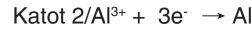
Cevap: B

53. Erimiş AlF_3 tuzunun elektrolizinde katotta 10,8 gram Al katısı toplanıyor.

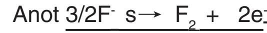
Buna göre anotta toplanan F_2 gazının 0^0C sıcaklıkta, 1 litrelik kapta yaptığı basınç kaç atmosferdir?

A) 14,7 B) 13,5 C) 13,44 D) 7,35 E) 6,72

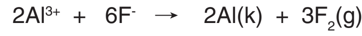
Çözüm:



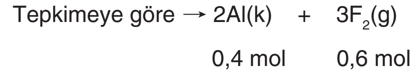
Katot 2/Al^{3+} + $3e^-$ → Al



Anot 3/$2F^-$ s→ F_2 + $2e^-$



$2Al^{3+}$ + $6F^-$ → 2Al(k) + $3F_2$(g)
Al →n = m/MA = 10,8/27 = 0,4 mol



Tepkimeye göre → 2Al(k) + $3F_2$(g)
0,4 mol 0,6 mol

Bu durumda F_2 gazı için
PV = n R T (T = 0 + 273)

$P \cdot 1 = 0{,}6 \cdot \frac{22{,}4}{273} 273$

P = 13,44 atm

Cevap: C

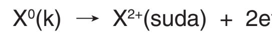
54. Bir redoks tepkimesinde yükseltgen atom ile ilgili

I. İndirgen türdür.
II. Elektron verir.
III. Metal veya ametal olabilir.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:



X^0(k) → X^{2+}(suda) + $2e^-$

Yükseltgenen = indirgenen = e^- veren

Metal atomları yalnız yükseltgenir. Ametal atomlar ise hem yükseltgenir hem de indirgenir.

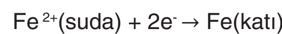
Cevap: C

55. Seri bağlı elektroliz devrelerinde hücrelerden geçen yük miktarları eşittir.

Seri bağlı elektroliz kaplarından birinde $FeCl_2$, diğerinde YCl_m saf sıvıları elektroliz edildiğinde katotlarda 0,1 mol Fe ve 0,2 mol Y toplandığına göre m kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm:



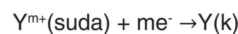
Fe^{2+}(suda) + $2e^-$ → Fe(katı)



1 mol Fe katısı için 2 mol e^-



0,1 mol Fe katısı için 0,2 mol e^-



Y^{m+}(suda) + me^- →Y(k)



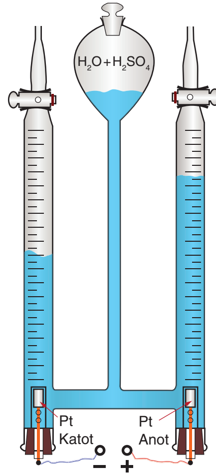
1 mol Y katısı için m mol e^-



0,2 mol Y katısı için 0,2 mol e^- , m=1 olur.

Cevap: A

56.



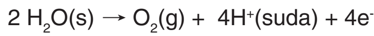
Suyun elektroliz işleminde kullanılan Hoffman voltametresi ile seyreltik H_2SO_4 çözeltisi elektroliz edildiğinde anotta 40 cm^3 gaz toplanmaktadır.

Buna göre katotta önce hangi gazdan kaç cm^3 toplanır?
(elektron verme eğilimleri ; H_2 > OH^- > SO_4^{2-})

A) 80 cm^3 H_2 B) 80 cm^3 O_2 C) 20 cm^3 H_2
D) 20 cm^3 O_2 E) 40 cm^3 SO_2

Çözüm:

Anotta : Suyun (H_2O) yükseltgenme tepkimesi sonucunda O_2 gazı açığa çıkar.


$2\,H_2O(s) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(suda) + 4e^-$

Katotta : Suyun (H_2O) indirgenme tepkimesi sonucunda H_2 gazı açığa çıkar.


$2H_2O(s) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(suda)$

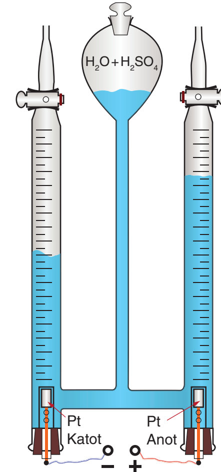
Net tepkime : $2H_2O(s) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ şeklindedir.

Suyun elektrolizi sırasında katotta açığa çıkan H_2 gazının hacmi (2V), aynı koşullarda anotta açığa çıkan O_2 gazının hacminin (V) iki katıdır.

Bu durumda ; Katotta 2.40 = 80 cm^3 H_2 gazı açığa çıkar.

Cevap: A

57. Saf suyun elektrolizi sırasında iletkenliği arttırmak için suya az miktarda H_2SO_4 ilave edilir. Suyun elektrolizi aşağıda şekli verilen Hoffman voltmetresinde yapılır.



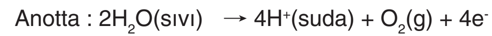
Buna göre devreden 0,4 mol elektron yükü geçtiğinde anotta toplanan gazın hacmi normal koşullarda kaç litre olur?

A) 44,8 B) 22,4 C) 11,2
D) 4,48 E) 2,24

Çözüm:

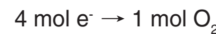
Suyun elektrolizinde;


Katotta: $4H^+(suda) + 4e^- \rightarrow 2H_2(g)$


Anotta : $2H_2O(sıvı) \rightarrow 4H^+(suda) + O_2(g) + 4e^-$

Anotta 4 mol e^- → 1mol O_2 gazı oluşur.

Bu durumda:


4 mol e^- → 1 mol O_2

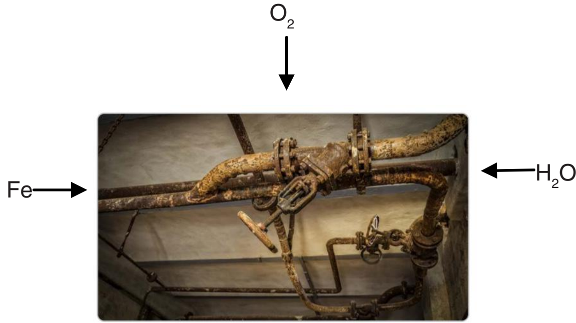

0,4 mol e^- → 0,1 mol O_2 oluşur.

Normal koşullarda

1 mol gaz 22,4 litre ise 0,1 mol gaz 2,24 litre olur.

Cevap: E

58.



Yukarıda paslanmış demir tesisat boruları gösterilmiştir.

Buna göre

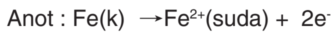
I. Oksijen yükseltgenir.
II. Demir indirgenir.
III. Demir yüzeyde pas oluşumu korozyona neden olmuştur.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

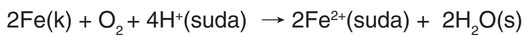
A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Demirin paslanma reaksiyonu


Anot : $Fe(k) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + 2e^-$


Katot: $O_2(g) + 4H^+(suda) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(s)$


$2Fe(k) + O_2 + 4H^+(suda) \rightarrow 2Fe^{2+}(suda) + 2H_2O(s)$

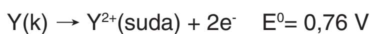
Buna göre

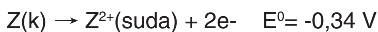
Oksijen indirgenir,demir yükseltgenir.

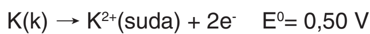
Cevap: B

59.


$X(k) \rightarrow X^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^0 = 0,25$ V


$Y(k) \rightarrow Y^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^0 = 0,76$ V


$Z(k) \rightarrow Z^{2+}(suda) + 2e-$ $E^0 = -0,34$ V


$K(k) \rightarrow K^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^0 = 0,50$ V

Yukarıdaki yükseltgenme potansiyelleri verilen maddeler ile standart şartlarda oluşturulan aşağıdaki pillerden hangisinin potansiyeli en büyüktür?

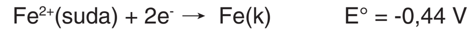
A) K-Y B) X-K C) X-Z D) Y-Z E) Y-X

Çözüm:

Elektrotlarda yükseltgenme potansiyeli arasındaki fark ne kadar büyükse pil potansiyeli o kadar büyük olur.

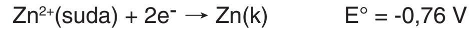
Cevap: D

60. Katodik koruma korunacak metal yapıyı oluşturulacak bir elektrokimyasal hücrenin katodu haline getirerek metal yüzeyinde yürümekte olan anodik tepkimelerin durdurulmasıdır.


$Fe^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Fe(k)$ $E° = -0,44$ V


$Sn^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Sn(k)$ $E° = -0,14$V


$Al^{3+}(suda) + 3e^- \rightarrow Al(k)$ $E° = -1,66$ V


$Zn^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Zn(k)$ $E° = -0,76$ V


$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k)$ $E° = 0,34$ V


$Ag^{+}(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ $E° = 0,80$ V

Buna göre yukarıda standart indirgenme potansiyelleri verilen elementlerden hangileri Fe çivinin yüzeyinde gerçekleşen anodik tepkimelerin durdurulmasını sağlar?

A) Cu B) Ni C) Al ve Zn D) Zn ve Mg E) Cu ve Ag

Çözüm:

Katodik korumanın temel prensibi korozyona sebep olan oksijenin metalden uzak tutulmasıdır.

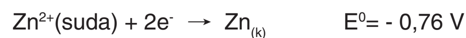
Bunu sağlamak için korozyondan korunmak istenen metalden daha aktif(yükseltgenme potansiyeli büyük) metali sisteme dahil etmektir. Buna göre

Al (1,66V) ile Zn (0,76) sisteme dahil edilmelidir.

Cevap: C

61.


$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu_{(k)}$ $E^0 = 0,34$ V


$Zn^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Zn_{(k)}$ $E^0 = -0,76$ V

Tepkimelerine göre $[Cu^{2+}] = 1$ M ve $[Zn^{2+}] = 10^{-2}$ M olan şartlardaki pil gerilimi kaçtır?

(Nernst eşitliğindeki sabiti 0,06 alınız.)

A) 0,55 B) 1,1 C) -1,1 D) 1,16 E) 2,32

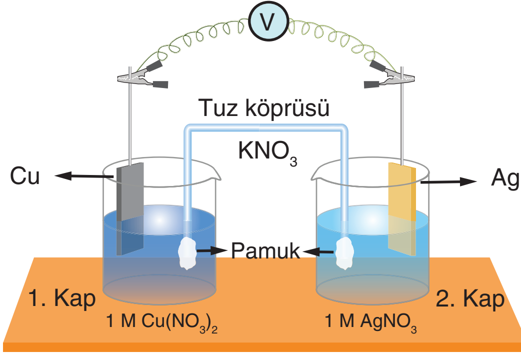
Çözüm:

$E_{pil} = E_{yük} + E_{ind} = 0,34 + 0,76 = 1,10$ V

$$E_{pil} = E^0_{pil} - \frac{0,06}{n} \log\frac{[Zn^{2+}]}{[Cu^{2+}]} = 1,1 - \frac{0,06}{2} \log\frac{10^{-2}}{1} = 1,16 \text{ V}$$

Cevap: D

1.



Yukarıdaki şekilde kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren bir galvanik hücre görülmektedir. Bu örnekte Ag çubuğun kütlesi zamanla artmaktadır.

Buna göre seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Cu çubuk anottur.

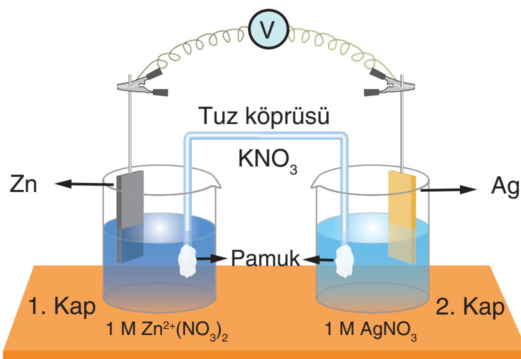
B) Elektron hareketi Cu'dan Ag'e doğrudur.

C) Tuz köprüsündeki anyonlar $AgNO_3$ çözeltisine gider.

D) Anot bölmesindeki çözeltinin katyon derişimi zamanla artar.

E) Katot çözeltisindeki Ag^+ iyon derişimi zamanla azalır.

2.



Yukarıda verilen galvanik hücrenin

$Zn(k) / Zn^{2+}(1M) // Ag^+(1M) / Ag(k)$ şematik gösterimidir.

Buna göre bu pil ile verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) $Ag^+(suda) + 1e^- \rightarrow Ag(k)$ katot tepkimesidir.

B) Zn çubuğun kütlesi zamanla azalır.

C) Katot bölmesinde Ag^+ iyonları indirgenir.

D) Elektronlar Ag elektrottan Zn elektrota doğru hareket eder.

E) Anot bölmesinde Zn^{2+} iyonlarının derişimi artar.

3. Fe-Al pili için

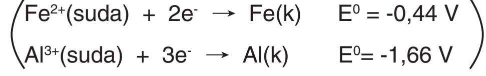
I. Standart pil potansiyeli 1,22 volttur.

II. Al elektrot yükseltgenir.

III. Pil potansiyeli zamanla artar.

IV. İstemli bir tepkimedir.

ifadelerinden hangileri doğru olur?



$Fe^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Fe(k) \quad E^0 = -0,44\ V$

$Al^{3+}(suda) + 3e^- \rightarrow Al(k) \quad E^0 = -1,66\ V$

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) I, II ve IV E) II, III ve IV

4. Aşağıda verilen

1. $Zn(k) + Cu^{2+}(suda) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + Cu(k)$ tepkimesi kendiliğinden oluşurken

2. $Cu^{2+}(suda) + 2Ag(k) \rightarrow Cu(k) + 2Ag^+(suda)$ tepkimesi kendiliğinden oluşmamaktadır.

Buna göre

I. Birinci tepkime istemli, ikinci tepkime istemsiz tepkimedir.

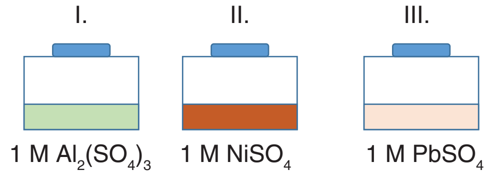
II. İkinci tepkimenin hem başlaması hem de devam edebilmesi için enerjiye ihtiyaç duyulur.

III. Birinci tepkime elektrik enerjisi üretmek için kullanılabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5.



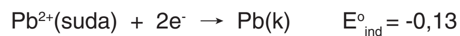
Demirden üretilmiş üç özdeş kap içerisine birer molar Al-Ni-Pb metallerinin SO_4^{-2} iyonu ile oluşturdukları bileşiklerinin sulu çözeltileri konuluyor.



$Fe^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Fe(k) \quad E^o_{ind} = -0,44$



$Ni^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Ni(k) \quad E^o_{ind} = -0,25$



$Pb^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Pb(k) \quad E^o_{ind} = -0,13$



$Al^{3+}(suda) + 3e^- \rightarrow Al(k) \quad E^o_{ind} = -1,66$

Verilen standart indirgenme potansiyellerine göre, hangi kaplarda aşınma olmadan çözeltiler saklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

6. Cr^{3+}(suda)+ $3e^-$ → Cr(k) E° = -0,40 V

Sn(k)→Sn^{2+}(suda) + $2e^-$ E° = 0,13 V

Zn^{2+}(suda) + $2e^-$ → Zn(k) E° = -0,76 V

Al(k) →Al^{3+}(suda) + $3e^-$ E° = 1,66 V

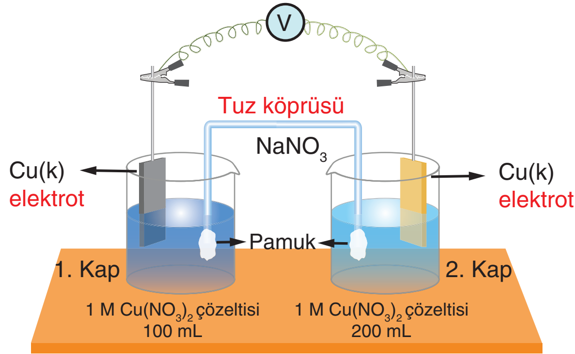
Yukarıda verilen yarı pil potansiyellerine göre

I. Al^{3+}(suda) + Zn(k) → Zn^{2+}(suda) + Al(k)
II. Cr(k) + Sn^{2+} (suda) → Cr^{3+}(suda) + Sn(k)
III. Zn(k) + Cr^{3+}(suda) → Zn^{2+}(suda) + Cr(k)

tepkimelerinden hangileri kendiliğinden gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C)Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

7.



25 °C ve 1 atm basınçta bulunan yukarıdaki derişim pil düzeneği verilmiştir.

Pile sabit sıcaklıkta,

I. 1. kaba 100 mL saf su eklemek
II. 2. kaba eşit hacimde 1 M $Cu(NO_3)_2$ çözeltisi eklemek

işlemleri ayrı ayrı uygulanmaktadır.

Buna göre pil ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I. işlemde, 1. kap anot elektrot olur.
B) II. işlemde, elektronlar 1. kaptan 2. kaba doğru akar.
C) I. işlemde, 1.kabın elektrolit derişimi azalır.
D) II.işlemde pilde potansiyel oluşmaz.
E) I.işlemde pilde potansiyel oluşur.

8. $2Ag^+$(suda) + Zn (k) → Zn^{2+}(suda) + 2Ag (k) E^0_{pil}= 1,56 V pil denklemi verilmektedir.

Bu galvanik pilde [Ag^+]=0,01 M, [Zn^{2+}]=0,1 M olduğuna göre pil potansiyeli kaç volttur?

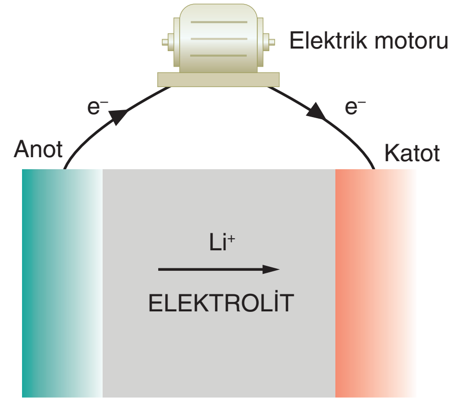
(Nernst denkleminde logaritmik terimin katsayısı 0,06 alınacaktır.)

A) 0,046 B) 0,46 C) 1,47 D) 1,53 E) 1,56

9. Lityum iyon pilleri için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür.
B) Cep telefonlarında ve tabletlerde kullanılır.
C) Uzun ömürlüdürler.
D) Yüksek sıcaklıklarda kullanılabilir.
E) Enerji veriimi yüksektir.

10.



Şekildeki şarj edilebilir Li pilinin şematik görünümüdür.

Bu pilin net redoks denklemi:

Li (k) + TiS_2(k) ⇄ TiS_2^-(suda) + Li^+(suda)

E_{pil}= 3,4 volt şeklindedir.

Buna göre seçeneklerde verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?



A) Pil tepkimesi tersinmezdir.
B) Li(k) → Li^+(suda) + e^- yükseltgenme yarı tepkimesidir.
C) 3,4 volt potansiyel üretebilirler.
D) Deşarj esnasında Li^+ iyonları katottan anoda geçer.
E) Li'nin suya karşı reaktifliğinden susuz elektrolit kullanılır.

1. Devreden 2 mol elektron geçirilerek $MgCl_2$ sıvısı elektroliz edilmektedir.

Buna göre katotta toplanan Mg katısı kaç gramdır?
(Mol kütlesi, g/mol, Mg: 24)

A) 6 B) 12 C) 24 D) 36 E) 48

2. Cd (k) / Cd^{2+}(suda) // Sn^{2+}(suda)/ Sn(k) E^0_{pil}= 0,3 V

Şeması verilen pile 0,5 voltluk gerilim kaynağı bağlandığında aşağıdaki seçeneklerden hangisi gerçekleşmez?

A) Elektrik enerjisi kimyasal enerjiye dönüşür.

B) Elektrokimyasal hücre elektrolitik hücreye dönüşür.

C) Sn katot elektrot olur.

D) Cd^{2+} indirgenirken Sn yükseltgenir.

E) Sn elektrotun kütlesi zamanla azalır.

3. Sıvı $CaCl_2$ tuzu elektroliz edildiğinde anotta toplanan Cl_2(g) normal şartlarda 5,6 litre hacim kaplamaktadır.

Buna göre katotta toplanan Ca kaç gramdır?

(Mol kütlesi, g/mol, Ca: 40)

A) 0,25 B)10 C) 20 D) 40 E) 60

4. Gümüş bilekliğini altın kaplatmak isteyen biri kuyumcuya 10,8 gram olan bilekliğini verir. Kuyumcu $Au(NO_3)_3$ çözeltisinde 193 amperlik akım uygulayarak müşteriye bilekliğini 14,74 gram olarak teslim etmiştir.

Kuyumcu kaplama olayını kaç saniyede bitirmiştir?

(Mol kütlesi, g/mol, Au= 197, 1F=96500 C)

A) 10 B) 30 C) 40 D) 45 E) 60

5. $CaCl_2$ sıvısı ve $AgNO_3$ sulu çözeltisi seri bağlı kaplarda elektroliz ediliyor.

$AgNO_3$'ın bulunduğu kabın katodunda 21,6 g Ag katısı toplandığı anda

I. Her iki kaptan geçen elektrik yük miktarı eşittir.

II. Diğer kabın katodunda 4 gram Ca toplanır.

III. Anotlarda O_2 ve Cl_2 gazı açığa çıkar.

ifadelerinden hangileri doğru olur?

(elektron verme eğilimleri: Ca > H_2 > Ag > Cl > OH^- > NO_3^-)

(Mol kütleleri, g/mol, Ca: 40, Ag: 108)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. Oda koşullarında (25 °C sıcaklıkta, 1 atm basınçta) suyun elektrolizi genellikle Hoffman voltametresi ile yapılmaktadır. Hoffman voltametresi ile bir miktar su elektroliz edildiğinde anotta 60 mL O_2(g) toplanmaktadır.

Buna göre katotta kaç mL hidrojen gazı toplanır?

A) 30 B) 50 C) 80 D) 100 E) 120

7. Bir maddenin çeşitli etkiler sonucunda kimyasal olarak aşınmasına korozyon (paslanma, çürüme) denir.

Buna göre korozyon için aşağıdaki bilgilerden hangisi söylenemez?

A) Boyama korozyonu engeller.

B) Gümüş yüzüğün kararması korozyona örnektir.

C) Metaller elektrokimyasal olaylar ile korozyona uğrar.

D) Metal yüzeyin elektrolizle kaplanması korozyonu engeller.

E) Korozyon süresi ortam şartlarına bağlı değildir.

8. Bazı metallerinin aktiflik sırası Al > Fe > Cr > Ni > Sn > Pb şeklindedir.

Ni metalini korozyondan korumak için aşağıdaki metallerden hangileri anotta kurban elektrot olarak kullanılır?

A) Pb B) Sn C) Pb-Sn D) Fe- Cr E) Al-Fe-Cr

9. Korozyondan korunmanın en etkili yolu katodik korumadır.

Katodik koruma için

I. Elektrokimyasal olaylardan yararlanılır.
II. Kurban elektrot kullanılır.
III. İndirgenme eğilimi yüksek olan metaller tercih edilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10.



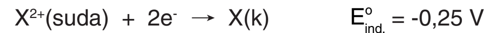
Geminin dümen yelpazesi üzerindeki tutyalar

Gemilerin deniz suyu içindeki gövde kısmıyla, dümen yelpazesi gibi unsurlarını korozyondan korumak için "tutya" kullanılır. Metalden yapılan tutyalar "kurban elektrot" görevini üstlenmektedir.

Buna göre bir geminin deniz suyu içerisinde bulunan unsurları demirden imal edilmişse aşağıda verilen metallerden hangisi kurban elektrot olarak kullanılamaz?
(Metallerin aktiflikleri: K > Na > Mg > Al > Fe > Pb)

A) Pb B) K C) Na D) Mg E) Al

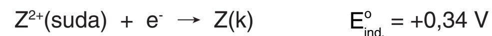
11. X^{2+} , Y^{3+} ve Z^{2+} iyonlarının indirgenme tepkimeleri ve indirgenme potansiyelleri aşağıdaki gibidir.



$X^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow X(k)$ $E^o_{ind.} = -0,25$ V

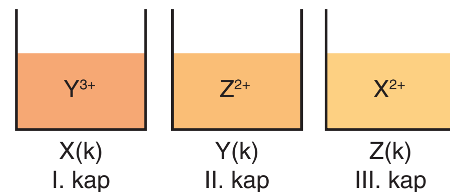


$Y^{3+}(suda) + 3e^- \rightarrow Y(k)$ $E^o_{ind.} = -1,66$ V



$Z^{2+}(suda) + e^- \rightarrow Z(k)$ $E^o_{ind.} = +0,34$ V

X^{2+}, Y^{3+} ve Z^{2+} iyonlarını içeren çözeltiler X, Y ve Z metallerinden yapılmış kaplara şekildeki gibi aktarılmaktadır.



Buna göre hangi kaplarda korozyon gözlenir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1. • Elektrokimyasal tepkimenin gerçekleştiği iletken çözeltilere ....1............ denir.

• İletken çözeltilere batırılan metal çubuklara ....2............ denir.

• Yükseltgenmenin gerçekleştiği kaba ....3............ yarı hücresi denir.

• İndirgenmenin gerçekleştiği kabın içindeki elektrot ise ....4............ elektrottur.

Yukarıdaki ifadelerde yer alan boşlukların

a- Elektrolit

b- Elektrot

c- Anot

d- Katot

e- Yükseltgen

terimleriyle eşleştirilmiş hâli hangi seçenekte doğru gösterilmiştir?

A) 1-a, 2-b, 3-c, 4-d

B) 1-a, 2-b, 3-c, 4-e

C) 1-b, 2-a, 3-c, 4-d

D) 1-a, 2-b, 3-e, 4-d

E) 1-a, 2-b, 3-d, 4-e

2. **Standart hidrojen elektrot (SHE) ile ilgili olarak**

I. Gerilimi 0,00 V olarak kabul edilir.

II. Standart yükseltgenme ve indirgenme gerilimini hesaplamada kullanılır.

III. Basınç değişimi pil gerilimini değiştirmez.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3. Kimyasal tepkimelerle elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalına elektrokimya denir.

Buna göre

I. Elektrokimyasal tepkimelerde yükseltgenme ve indirgenme tepkimeleri birlikte gerçekleşir.

II. Tüm redoks tepkimelerinde elektrik enerjisi üretilmez.

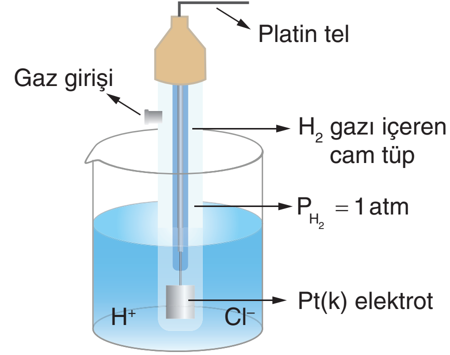
III. Standart pil potansiyeli sıfırdan büyük olan tepkimeler istemlidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

4. Aşağıdaki şekilde standart hidrojen elektrot yarı hücresi verilmiştir. SHE potansiyeli; sıcaklığa, çözelti derişimine ve hidrojen gazının basıncına bağlıdır.



25 °C 1 M HCl(suda)

I. Tüp içindeki H_2 gaz basıncının arttırılması

II. Sıcaklığın 0 °C'ye getirilmesi

III. Çözeltiye su eklenmesi

Yukarıdaki işlemlerden hangileri standart hidrojen elektrotun potansiyelini değiştirir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

5. Bir metalin standart elektrot potansiyelini bulmak için o metalin SHE ile oluşturacağı elektrokimyasal pilin potansiyeline bakılır.

Buna göre Zn metalinin potansiyelini ölçmek için hazırlanan Zn- SHE pil için

I. Zn elektrotun kütlesinin zamanla azaldığı

II. Pil potansiyelinin 0,763 V olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Zn katısı yükseltgenerek Zn^{2+} iyonuna dönüşür.

B) Çözeltideki H^+ iyon derişimi zamanla azalacağından pH değeri azalır.

C) Çinko - hidrojen elektrokimyasal pildir.

D) H^+ iyonları indirgenerek H_2 gazına dönüşür.

E) Voltmetrede okunan 0,763 V değeri Zn elementinin yükseltgenme potansiyelidir.

6. Standart indirgenme potansiyeli negatif olan metallere aktif metal, pozitif olanlara ise pasif metal denir.

Bazı elementlerin standart indirgenme-yükseltgenme potansiyelleri verilmiştir.

- $Ca(k) \rightarrow Ca^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^o_{yük.} = 2,866$ V
- $Ni(k) \rightarrow Ni^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^o_{yük.} = 0,250$ V
- $2H^+(suda) \rightarrow H_2(g) + 2e^-$ $E^o_{ind.} = 0,000$ V
- $K(k) \rightarrow K^+(suda) + e^-$ $E^o_{yük.} = 2,931$ V
- $Ag^+(suda) \rightarrow Ag(k) + e^-$ $E^o_{ind.} = 0,799$ V
- $Mg(k) \rightarrow Mg^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^o_{yük.} = 2,372$ V

Buna göre tepkimelerde yer alan elementlerin aktiflikleri hangi seçenekte doğru karşılaştırılmıştır?

A) Ca > Ni > H_2 > K > Ag > Mg
B) Ca > Ni > H_2 > K > Mg > Ag
C) K > Ca > Mg > Ni > H_2 > Ag
D) K > Mg > Ca > H_2 > Ni > Ag
E) K > Ni > Ag > Ca > Mg > H_2

7. **Redoks tepkimelerinde yükseltgen olarak davranan türün**

I. Elektron sayısı,
II. Çap,
III. Yükseltgenme basamağı,

niceliklerinden hangilerinde artış görülür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8.
- $Ag^+(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ $E^o = 0,799$ V
- $Fe^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Fe(k)$ $E^o = -0,440$ V
- $K^+(suda) + e^- \rightarrow K(k)$ $E^o = -2,931$ V

Yukarıdaki yarı pil tepkimelerinin potansiyelleri bilindiğine göre Cu elektrot ile Ag, Fe ya da K elektrotların kullanıldığı elektrokimyasal pillerin hangilerinde Cu katot olarak davranır? ($Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k)$ $E^o_{ind.} = 0,337$ V)

A) Yalnız Ag-Cu pili
B) Yalnız Fe-Cu pili
C) Ag-Cu ve Fe-Cu pilleri
D) Fe-Cu ve K-Cu pilleri
E) Ag-Cu, Fe-Cu ve K-Cu pilleri

9. $Ni^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Ni(k)$ $E^o_{ind.} = -0,250$ V

$Ag^+(suda) \rightarrow Ag(k) + e^-$ $E^o_{ind.} = 0,799$ V

$Mg^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Mg(k)$ $E^o_{ind.} = -2,372$ V

Mg-Ag ve Ni-Ag galvanik pilleri oluşturulmaktadır.

Yukarıdaki yarı pil tepkimelerinin potansiyelleri bilindiğine göre Mg-Ag ve Ni-Ag standart pillerinin potansiyelleri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru gösterilmiştir?

	Mg-Ag	Ni-Ag
A)	3,171	1,049
B)	2,171	1,149
C)	3,171	1,149
D)	2,171	1,049
E)	1,171	1,149

10. Piller için ömür kavramı ay veya yıl olarak değil "çevrim ömrü" olarak ifade edilir. Bir şarj (dolum) ve bunu takiben yapılacak bir deşarj (boşaltma) işleminin karşılığına bir çevrim denilmektedir.

Buna göre

I. Pilin başlangıçta sahip olduğu enerji kapasitesi her çevrim sonucunda bir miktar azalır.
II. Pillerin şarj-deşarj döngüsü sağlanmadan sürekli şarj edilmesi pil ömrünü kısaltır.
III. Sıcaklık pilin deşarj süresini etkiler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

11. **Lityum iyon pilleri ile ilgili**

I. Uzun süreli kullanıma uygun olup, şarj edilerek kullanılabilmesi,
II. Toksik madde içermediği için çevreye az zarar vermesi,
III. Birim kütle başına ürettiği enerji miktarının fazla olması

özelliklerinden hangileri bu pillerinin kullanım avantajları arasında yer alır?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I ve III E) I, II ve III

1. İçinde $MgCl_2$ sıvısı bulunan bir elektroliz devresinden 28950 coulombluk(*kılomluk*) yük geçmektedir.

Buna göre

I. Katotta 3,6 g magnezyum birikir.

II. Açığa çıkan klor gazının normal şartlar altındaki hacmi 33,6 litredir.

III. Katotta gerçekleşen tepkime $Mg^{2+}(s) + 2e^- \rightarrow Mg(s)$ şeklindedir.

IV. Anotta Cl_2 gazı açığa çıkar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?
(Mol kütlesi, g/mol, Mg: 24, 1 F: 96500 C)

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

2. Sıvı hâldeki CuCl bileşiğinin elektrolizinde katotta toplanan bakır katısı 25,6 gramdır.

Buna göre devreden geçen elektrik yükü kaç coulomb'dur?
(Mol kütlesi, g/mol, Cu: 64, 1 F: 96485 C)

A) 19297 B) 38594 C) 48250 D) 77200 E) 96485

3. Tabloda galvanik ve elektrolitik hücre arasındaki farklar listelenmiştir.

	Galvanik Hücre		Elektrolitik Hücre
1	İstemlidir.	A	İstemsiz
2	Elektrik enerjisi üretilir.	B	Elektrik enerjisi harcanır.
3	Anot aktifliği az olan elementtir.	C	Anot aktifliği fazla olan elementtir.

Tablodaki hatanın giderilmesi için aşağıdakilerden hangisinin karşılıklı yer değiştirmesi gerekir?

A) 1 ve A B) 2 ve B C) 2 ve C D) 1 ve B E) 3 ve C

4. **CuF_2, AgCl ve $CaBr_2$ erimiş tuzları ayrı ayrı kaplarda elektroliz edildiğinde anot ve katotta açığa çıkan maddeler hangi seçenekte doğru verilmiştir?**

	Anot	Katot
A)	Cu(k), Ag(k), Ca(k)	F_2(g), Cl_2(g), Br_2(s)
B)	F_2(g), Ag(k), Ca(k)	Cu(k), Cl_2(g), Br_2(s)
C)	F_2(g), Cl_2(g) , Br(s)	Cu(k), Ag(k), Ca(k)
D)	F_2(g), Cl_2(g), Ca(k)	Cu(k), Ag(k), Br_2(s)
E)	Cu(k), Cl_2(g), Ca(k)	F_2(g), Ag(k), Br_2(s)

5. Seri bağlı iki elektroliz hücresinden birincisinde $FeCl_2$ ikincisinde $AlCl_3$ eriyikleri bulunmaktadır.

Buna göre birinci kabın katotunda 16,8 gram Fe metali toplandığı anda ikinci kabın katotunda kaç gram Al metali toplanır? (Mol kütleleri, g/mol, Al: 27, Fe: 56)

A) 2,7 B) 5,4 C) 13,5 D) 27 E) 54

6. Seri bağlı kaplarda birincisinde $CuSO_4$ ikincisinde $AgNO_3$ çözeltileri elektroliz ediliyor.

Buna göre kapların katodunda toplanan maddelerin kütleleri arasındaki oran Cu/Ag hangi seçenekte doğru verilmiştir?
(Mol kütleleri, g/mol, Cu: 64, Ag: 108)

A) 16/27 B) 8/27 C) 4/17 D) 2/17 E) 7/27

7. Fe, Cr, Zn ,Cu ve Ag metallerinin elektron verme eğilimleri arasındaki aşağıdaki gibidir.



Zn > Cr > Fe > Cu > Ag

Buna göre Fe metalini korozyondan korumak için Cr, Zn, Cu ve Ag metallerinden hangileri kullanılabilir?

A) Yalnız Zn

B) Cu ve Zn

C) Zn ve Cr

D) Cr, Ag ve Zn

E) Ag, Cr, Zn ve Cu

8. X, Y, Z ve T metallerinin aktiflikleri arasındaki ilişki Z > Y > X > T şeklindedir.

Buna göre X metalinden yapılan bir levhayı korozyondan korumak için Y, Z ve T metallerinden hangileri kurban elektrot olarak seçilemez?

A) Yalnız Z B) Yalnız T C) Z veya Y

D) Z veya T E) Y veya T

9. Metallerin veya alaşımların, bulundukları ortamın etkisiyle elektrokimyasal reaksiyonlar sonucunda fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerinde değişimlerin oluşmasına korozyon denir.

Buna göre

I. Demirin paslanması,

II. Gümüşün kararması,

III. Bakır malzemenin yüzeyinde yeşil tabaka oluşması,

IV. Plastik maddelerin sararması ve bozulması,

olaylarından hangileri korozyon ile açıklanır?

A) Yalnız I B) I ve III C) I, II ve III

D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

10.



Yüksek basınçlı petrol ve doğal gaz boru hatlarının aşınmasını engellemek ancak katodik koruma sistemleriyle mümkündür.

Büyük çoğunluğu demirin oluşturduğu çelikten yapılmış olan boru hatlarını korozyondan korumak için aşağıda indirgenme potansiyelleri verilen metallerden hangisinin kullanılması en uygudur? ($E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0,44$ V)

A) $E^0_{Sn^{2+}/Sn} = -0,136$ V

B) $E^0_{Mg^{2+}/Mg} = -2,37$ V

C) $E^0_{Ag^{+}/Ag} = +0,799$ V

D) $E^0_{Au^{3+}/Au} = +1,49$ V

E) $E^0_{Cd^{2+}/Cd} = -0,403$ V

11. Mg(k)/Mg^{2+}//Au^{3+}/Au(k) şemasına göre

I. Mg elektrot anottur.

II. Au^{3+} iyonu indirgenir.

III. Tuz köprüsündeki katyonlar Au elektroda gider.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

12. Yer altında bulunan metalden yapılmış bir depoyu aşınmaya karşı korumak için kurban elektrot kullanılır. Bu olayda korunmak istenen metal katot, kurban elektrot ise anot görevi görmektedir.

Bu olaya verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

A) Galvanizleme

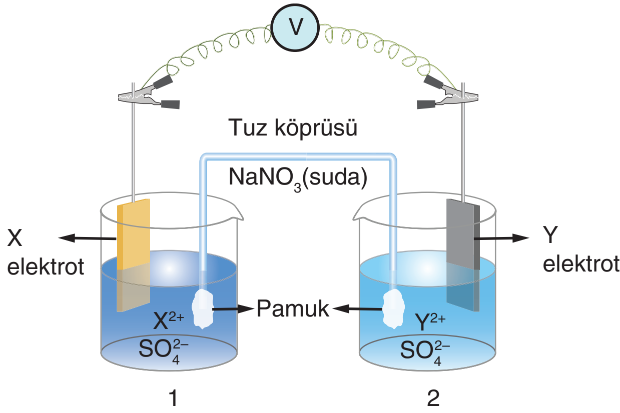
B) Elektroliz

C) Katodik koruma

D) Anodik koruma

E) Korozyon

1.



Şekildeki galvanik hücrenin 1 nolu yarı hücresinde pozitif yük miktarı zamanla artmaktadır.

Buna göre şekildeki galvanik hücre ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) X elektrot anot, Y elektrot katottur.

B) Y elektrotun kütlesi zamanla artar.

C) Elektronlar dış devrede Y elektrottan X elektroda doğru hareket eder.

D) Pil şematik gösterimi X(k) / X^{2+} // Y^{2+} / Y(k) şeklindedir.

E) Tuz köprüsündeki Na^+ iyonları 2 nolu kaba gider.

2. Au-Zn pilinde elektronlar dış devrede çinko elektrottan altın elektrota doğru hareket etmektedir.

Buna göre

I. Çinkonun aktifliği altından küçüktür.

II. Altın elektrot katottur.

III. Çinko elektrotun kütlesi artar.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I   B) I ve II   C) I ve III   D) II ve III   E) I, II ve III

3. Ni(k)/Ni^{2+}//Ag^+/Ag(k)

Pil şeması verilen hücre ile ilgili

I. Dış devrede elektronlar Ni elektrottan Ag elektroda doğru hareket eder.

II. Ni elektrotun zamanla kütlesi artar.

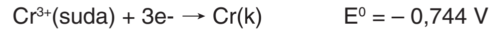
III. Pil tepkimesi;

Ni(k) + 2Ag^+(suda) $\rightleftharpoons$ Ni^{2+}(suda) + 2Ag(k) şeklindedir.

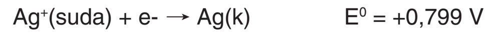
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I   B) I ve II   C) I ve III   D) II ve III   E) I, II ve III

4. Cr^{3+}(suda) + 3e- → Cr(k) E^0 = – 0,744 V



Ag^+(suda) + e- → Ag(k) E^0 = +0,799 V



Ag ve Cr elektrot ile bu metal tuzlarının oluşturduğu çözeltiler kullanılarak galvanik bir hücre oluşturuluyor.

Buna göre oluşan galvanik hücre ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Cr elektrodun bulunduğu kaba saf su ilave edilirse pil potasiyeli artar.

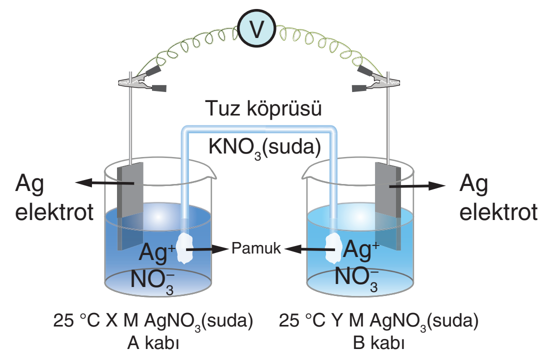
B) Pilin başlangıçtaki standart potansiyeli -1,543 V

C) Pil tepkimesi 3Ag^+(suda) + Cr(k) $\rightleftharpoons$ 3Ag(k) + Cr^{3+}(suda) şeklindedir.

D) Ag elektrodun kütlesi zamanla artar.

E) Tuz köprüsündeki katyonlar Ag elektrotun bulunduğu çözeltiye doğru hareket eder.

5.



Verilen derişim pili ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) X = Y ise pil potansiyeli sıfırdan farklıdır.

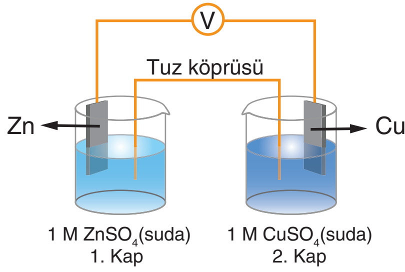
B) X < Y ise A kabı katot yarı hücresidir.

C) X = Y ise B kabına saf su eklenirse A kabındaki katyon derişimi artar.

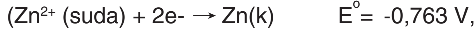
D) X > Y olursa elektronlar dış devrede B kabından A kabına doğru hareket eder.

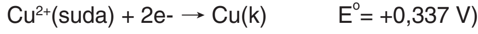
E) Y > X ise B kabında Ag(k) → Ag^+(suda) + e^- tepkimesi gerçekleşir.

6.



Şekildeki elektrokimyasal pil ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?


(Zn^{2+} (suda) + 2e- → Zn(k) E^o = -0,763 V,


Cu^{2+}(suda) + 2e- → Cu(k) E^o = +0,337 V)

A) Cu elektrodun miktarı artırılırsa pil potansiyeli azalır.

B) II.kaptan su buharlaştırılırsa pil potansiyeli artar.

C) I. kaba su ilave edilirse pil potansiyeli 1,1 volttan büyük olur.

D) Zn elektrotun yüzey alanını artırma sonucunda pil potansiyeli değişmez.

E) Pil şeması: Zn(k)/ Zn^{2+}(1M)// Cu^{2+}(1M)/Cu(k) şeklindedir.

7. **Galvanik pillerin kullanım ömrünü etkileyen özelliklerle ilgili**

I. Aynı voltajdaki küçük pillerin ömrü büyük pillerden daha uzundur.

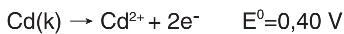
II. Sıcaklığın artması pilin çalışma ömrünü azaltır.

III. Elektrodun temas yüzeyi pil ömrüne etki etmez.

verilenlerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

8. Cd / Cd^{2+}(suda, 1M) // Ag^{+}(suda, 1M)/Ag pili için E^o_{pil} değeri 1,20 volttur.


Cd(k) → Cd^{2+} + $2e^-$ E^0=0,40 V


Pb(k) → Pb^{2+} + $2e^-$ E^0= 0,13 V

Buna göre Pb – Ag pili için standart pil potansiyeli (E°pil) kaç volttur?

A) 1,48 B) 0,80 C) 0,93 D) 0,64 E) 0,1

9. **Lityum - iyon pili ile ilgili**

I. Hafif olduğu ve yüksek pil potansiyeli ürettiği için tercih edilir

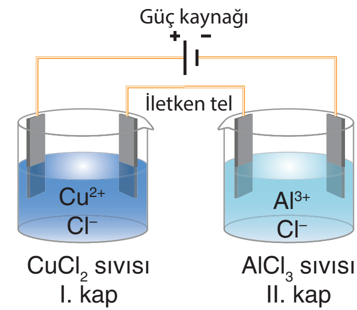
II. Pil tepkimesi tersinir olduğu için pil şarj edilebilir.

III. Cep telefonları, dizüstü bilgisayarlar ve kameralarda kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10.



$CuCl_2$ ve $AlCl_3$ sıvıları bulunan seri bağlı iki elektroliz hücresi 10 dk süreyle 96,5 amperlik akım ile elektroliz ediliyor.

Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır? (Mol kütleleri, g/mol, Al: 27, Cu: 64)

A) I.kabın katodunda 0,6 mol Cu birikir.

B) II. kabın katodunda toplanan Al katısı 5,4 gramdır.

C) I. kabın katodunda geçen elektron miktarı 0,6 moldür.

D) Devreden geçen yük miktarı 57900 C'dur.

E) Her iki kabın anodunda 0,3' er mol Cl_2 gazı toplanır.

11. Eritilmiş $AlCl_3$ tuzu 10 dk elektroliz edildiğinde, katotta 1,35 gram Al metali toplanıyor.

Buna göre

I. Devreden geçen elektrik akımı 24 amperdir.

II. Devreden geçen elektron miktarı 0,6 mol dür.

III. Anotta normal şartlarda 3,36 L Cl_2 gazı birikir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütlesi, g/mol, Al: 27, 1F = 96000 Coulomb)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

1. Erimiş CaX_2 tuzunun elektrolizinde devreden 4 dk süreyle 20 amperlik akım geçirildiğinde, anotta 4 gram X_2 gazı toplanmaktadır.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
(Mol kütlesi, g/mol, Ca: 40, 1F = 96000 Coulomb)

A) Katotta gram 1 gram Ca toplanır.

B) Devreden 0,05 mol elektron geçer.

C) X' in mol kütlesi 80 gramdır.

D) Devreden 0,05 Faraday elektrik yükü geçer.

E) Devreden 80 C' yük geçer.

2. Seri bağlı elektroliz kaplarında sırasıyla erimiş $CuCl_2$, $CaCl_2$ ve $AlCl_3$ tuzları bulunmaktadır.

Devreden 0,4 F elektrik akımı geçirildiğinde,

I. Katotta toplanan maddeler arasında $m_{Cu} > m_{Ca} > m_{Al}$ ilişkisi vardır.

II. Katotta toplanan maddelerin mol sayıları arasında $n_{Cu} = n_{Ca} = n_{Al}$ ilişkisi vardır.

III. Kaplarda 0,2'şer mol klor gazı açığa çıkar.

ifadelerden hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, Al: 27, Ca: 40, Cu: 64)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

3. Seri bağlı elektroliz kaplarından birincisinde $CuCl_2$ sıvısı ve ikincisinde KCl sıvısı elektroliz edilirken devreden 120 s süreyle 40 amperlik akım geçiriliyor.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
(Mol kütleleri, g/mol, Cl: 35,5, K: 39, Cu: 64, 1F = 96000 C)

A) 1. kabın anodu ve katodunda açığa çıkan maddelerin mol sayıları eşittir.

B) 1. kabın katodunda açığa çıkan madde miktarı 1,6 gramdır.

C) 2. kabın anodunda normal koşullarda 1,12 L klor gazı toplanır.

D) Devreden 0,05 Faraday yük geçer.

E) 2. kabın katodunda 0,05 mol K katısı toplanır.

4. Su, oda şartlarında kendiliğinden bileşenlerine ayrışmaz. Elektroliz yöntemiyle suyun elementlerine ayrışması sağlanır. Suyun elektrolizi Hoffman (Hofman) voltametresi ile gerçekleştirilir.

Buna göre Hoffman voltametresinde 36 gram su elektroliz edildiğinde,

I. Devreden 4 mol elektron geçmektedir.

II. Katotta açığa çıkan gazın normal koşulardaki hacmi 44,8 L'dir.

III. Anotta H_2 gazı açığa çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

5. Farklı maddeler ile bu maddelerin sulu çözeltileri kullanılarak hazırlanan bir pil düzeneğinin potansiyel değeri aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?

A) Sıcaklık

B) Metal cinsi

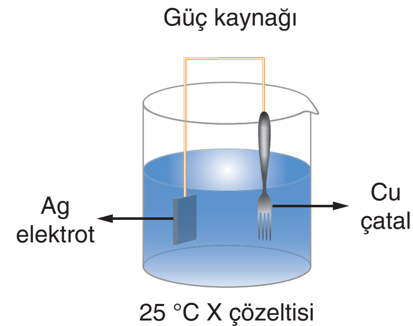
C) Çözelti derişimi

D) Elektrotun kütle ve yüzeyi

E) Pil tepkimesindeki gazın türü ve basıncı

6. Bakır bir çatal aşağıda verilen hücrede Ag metali ile kaplanıyor.

Güç kaynağı



25 °C X çözeltisi

Buna göre

I. Çatal katot, gümüş elektrot anottur.

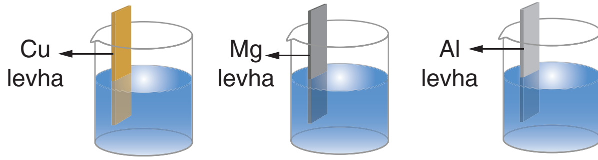
II. Çatal (+) kutba , gümüş (-) kutba bağlanır.

III. X çözeltisi Cu^{2+} iyonlarını içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. Cu, Mg ve Al levhalar X, Y ve Z çözeltilerine daldırılmaktadır. Bir süre beklenildiğinde Al ve Cu levhalar korozyona uğrarken Mg levha korozyona uğramamaktadır.



Buna göre I, II ve III nolu kaplardaki çözeltiler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

($E^0_{Mg/Mg^{2+}}$=2,37 V, $E^0_{Cu/Cu^{2+}}$=-0,34 V, $E^0_{Al/Al^{3+}}$=1,66 V)

($E^0_{Ag/Ag^{+}}$=-0,80 V $E^0_{Na/Na^{+}}$=2,71 V)

	I	II	III
A)	NaCl	NaCl	$Cu(NO_3)_2$
B)	NaCl	$Mg(NO_3)_2$	$Mg(NO_3)_2$
C)	$Mg(NO_3)_2$	NaCl	$Cu(NO_3)_2$
D)	$AgNO_3$	NaCl	$AgNO_3$
E)	$AgNO_3$	$AgNO_3$	$Cu(NO_3)_2$

8. Metallerin kimyasal olarak aşınmasına korozyon denir.

Buna göre korozyonla ilgili

I. Metaller nemli ortamlarda havadaki oksijenle yükseltgenip korozyona uğrar.

II. Metalin aktifliği ne kadar fazlaysa korozyona uğrama süresi o kadar kısadır.

III. Korozyondan korunmanın etkili yollarından biri metalin boyanmasıdır.

IV. Korozyon, maddelerin yıpranmasına ve görüntüsünün bozulmasına sebep olur.

verilenlerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

9. Korozyon süresi, ortam şartlarına ve korozyona uğrayan metalin aktifliğine bağlı olarak değişir. Örneğin demir elementinin nemli havada korozyona uğrama süresi, kuru havada korozyona uğrama süresinden kısadır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisinde metalin korozyona uğrama süresi en fazladır? (Aktiflik: Al > Cr > Fe > Cu > Ag)

A) Kuru havada bulunan gümüş kaşık

B) Kuru havada bulunan bakır cezve

C) Nemli havada bulunan alüminyum tencere

D) Nemli havada bulunan krom korkuluk

E) Kuru havada bulunan krom tabak

10. X metalinden yapılmış kap kurban elektrot kullanarak korozyondan korunmak isteniyor. Bu amaçla kaba Y, Z ve T metalleri sırasıyla bağlanıp paslanmaları takip edildiğinde,

	Y	Z	T
Paslanma	Gerçekleşir	Gerçekleşmez	Az gerçekleşir

sonucuna ulaşılıyor.

Buna göre X, Y, Z ve T metallerin aktifliklerini sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) Y > T > X > Z B) Y > T > Z > X C) X > T > Z > Y D) Z > T > Y > X E) Z > X > T > Y

11. I. $Cu(k) / Cu^{2+}(suda) // Fe^{2+}(suda) / Fe(k)$ E^0_{pil} = - 0,77 V

II. $Zn(k) / Zn^{2+}(suda) // Cr^{3+}(suda) / Cr(k)$ E^0_{pil} = 0,36 V

III. $Ni(k) / Ni^{2+}(suda) // Ca^{2+}(suda) / Ca(k)$ E^0_{pil} = - 2,61 V

Yukarıda verilen pil tepkimelerinden hangileri istemli gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

1. İki yarı hüçrenin ilerken bir tel ve tuz köprüsü yardımıyla birbirine bağlanmasıyla oluşan sisteme ‘ elektrokimyasal pil’ denir.

Buna göre hücre diyagramı $Al(k)/Al^{3+}(1M)//Zn^{2+}(1M)/ Zn(k)$ şeklinde olan bir pil için aşağıdaki yargılarından hangisi yanlıştır?

(Mol kütleleri, g/mol, Al: 27, Zn: 65)

A) Al elektrot 5,4 gram azalırken Zn’ nun kütlesi 19,5 gram artar.

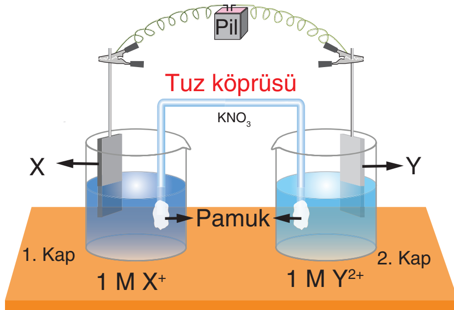
B) Dış devreden elektron akımı Al’ den Zn’ ya doğrudur.

C) Katot kabında $Zn^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Zn (k)$ gerçekleşir.

D Tuz köprüsünde (-) yüklü iyonlar Zn’ nun olduğu kaba akar.

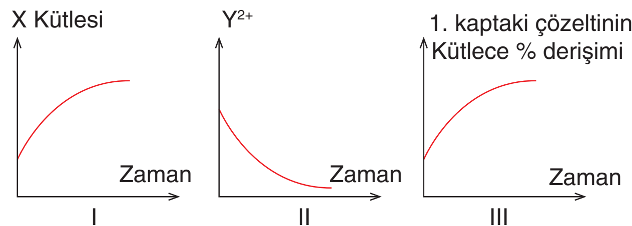
E) Tepkime istemli ve ekzotermiktir.

2.



Şekildeki Daniel pilinde dış devredeki elektronların yönü X elektrottan Y elektrota doğrudur.

Buna göre pilin çalışmasıyla ilgili çizilen



grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

3.

Pil	Standart Pil Potansiyeli
X - Cu	+1,10V
Y - Cu	+0,59V

Yukarıdaki pillerde Cu elektrot katot olup Cu^{2+} iyonunun standart indirgenme potansiyeli +0,34 volttur.

Buna göre X ve Y metallerinden elde edilen pil için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X anot, Y katottur.

B) X metali, Y metalinden daha aktiftir.

C) Standart pil potansiyeli 10,1 volttur.

D) Zamanla Y elektrotun kütlesi artar.

E) Elektronlar X elektrottan, Y elektroda doğru hareket eder.

4. X, Y ve Z metallerinin elektron verme eğilimleri arasındaki ilişki X > Y > Z şeklindedir.

Buna göre

I. $X(k) + Z^{2+}(suda) \rightarrow$

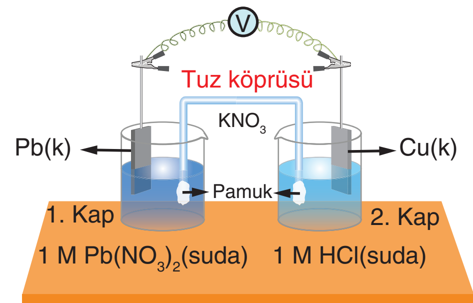
II. $Z(k) + Y^{2+}(suda) \rightarrow$

III. $Y(k) + X^{+}(suda) \rightarrow$

tepkimelerinden hangileri yazıldığı yönde istemli gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5.



Şekildeki pil düzeneği için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

($Pb(k) \rightarrow Pb^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^0 = 0,13$ V

$Cu(k) \rightarrow Cu^{2+}(suda) + 2e^-$ $E^0 = -0,34$ V

$H_2(g) \rightarrow 2H^+(suda) + 2e^-$ $E^0 = 0,00$ V)

A) Anot tepkimesi $Pb(k) \rightarrow Pb^{2+}(suda) + 2e^-$ şeklindedir.

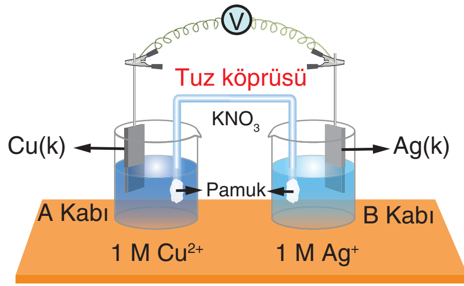
B) Başlangıç pil potansiyeli 0,13 volttur.

C) Pil tepkimesi; $Pb(k) + Cu^{2+}(suda) \leftrightarrow Pb^{2+}(suda) + Cu(k)$

D) 2. kapta bulunan çözeltini pH değeri artar.

E) Katot tepkimesi: $2H^+(suda) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$

6. Cu – Ag elektrotlar kullanılarak hazırlanan pil düzeneği aşağıda verilmiştir.

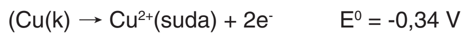


Bu pil sistemine aynı sıcaklıkta uygulanan

I. A kabından H_2S gazı geçirme
II. B kabından H_2S gazı geçirme
III. A kabına $CuSO_4$ katısı ekleme
IV. B kabına $AgNO_3$ katısı ekleme
V. A kabına su ekleme

işlemlerinden hangileri tek başına pil gerilimini azaltır?

(CuS ve Ag_2S suda çözünmez.)


(Cu(k) → Cu^{2+}(suda) + 2e⁻ E^0 = -0,34 V


Ag(k) → Ag^+(suda) + e⁻ E^0 = -0,80 V)

A) Yalnız II B) Yalnız IV C) II ve III
D) I ve V E) I, III ve IV

7.
- A-C pili için E^0_{pil} = 2,10 V,
- A-B pili için E^0_{pil} = 1,06 V'tur.

Buna göre B - C den meydana gelen pilin standart pil gerilimi kaç V olur?

(Metalik aktiflik A > B > C dir.)

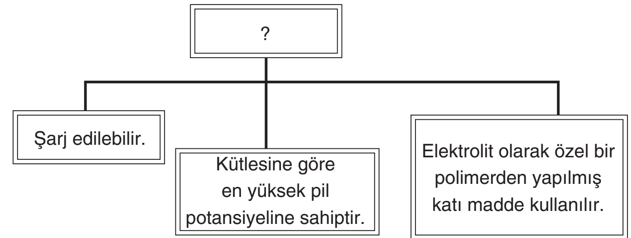
A) -3,16 B) -1,04 C) 0,02 D) 1,04 E) 3,16

8.
I. Uzun süre şarjda tutulmamalıdır.
II. Üreticisi tarafından tavsiye edilen şarj cihazları ile şarj edilmelidir.
III. Ani ve aşırı voltajla yüklenmemelidir.

Pillerin daha uzun süreli ve verimli kullanımını sağlamak için yukarıdaki uygulamalardan hangileri yapılmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

9.



Şekilde verilen bilgilere göre soru işareti (?) ile gösterilen yere gelebilecek pil türü hangi seçenekte doğru verilmiştir?

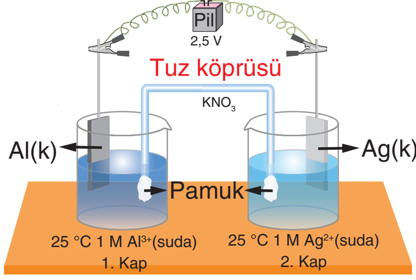
A) Alkali piller
B) Lityum - iyon piller
C) Kuru pil
D) Cıva pili
E) Kurşun - asit pili

10. X metali ve Y ametalinden oluşan bir bileşiğin sıvısı 38600 coulomb yükle elektroliz edildiğinde katotda 14 gram madde açığa çıkıyor.

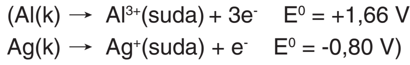
Buna göre X elementi periyodik cetvelin hangi grubunda olabilir? (Mol kütlesi, g/mol, X: 70, 1 F = 96500 C)

A) 1A B) 2A C) 3A D) 4A E) 6A

1. Aşağıdaki görselde verilen Al - Ag pil düzeneğine dışarıdan 2,50 V lik gerilim uygulanıyor.



Buna göre elektrolitik hücre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



$(Al(k) \rightarrow Al^{3+}(suda) + 3e^{-}$ $E^0 = +1,66$ V

$Ag(k) \rightarrow Ag^{+}(suda) + e^{-}$ $E^0 = -0,80$ V)

A) Ag elektrot aşınır.

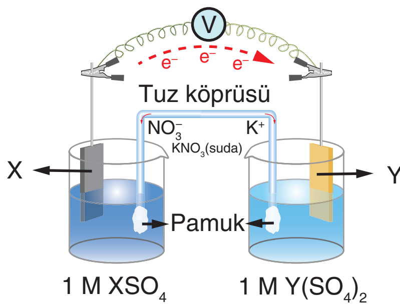
B) Al elektrodun zamanla kütlesi artar.

C) Dış devrede elektronlar 2. kaptan 1. kaba doğru akar.

D) 1 mol Al metali yükseltgenirken 3 mol Ag^{+} iyonu indirgenir.

E) 2. kaptaki Ag^{+} iyonu derişimi zamanla artar.

2.



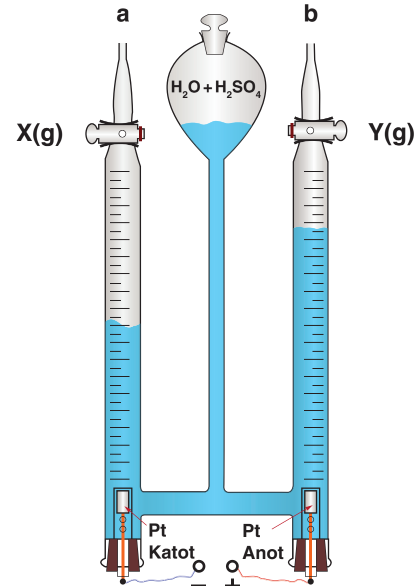
Şekildeki pilde anottan katoda 0,4 mol elektron geçtiğinde,

- X elektrodun kütlesi 9,6 gram azalıyor.
- Katodun kütlesi 11 g artıyor.

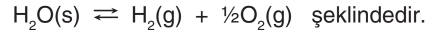
Buna göre X ve Y elementlerinin bağıl atom kütleleri kaçtır?

	X	Y
A)	16	24
B)	32	24
C)	24	32
D)	24	55
E)	48	110

3.



Suyun elektrolizi için kullanılan şekildeki Hoffman voltmetresinde gerçekleşen net tepkime



$H_2O(s) \rightleftarrows H_2(g) + ½O_2(g)$ şeklindedir.

Buna göre

I. X, H_2 gazıdır.

II. a bölmesi anot, b bölmesi katottur.

III. X gazının kütlesi Y gazının kütlesinin 2 katıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I,II ve III

4. **Suyun elektrolizinde devreden 0,4 F yük geçtiğinde anot ve katotta elde edilecek gazlar ve bu gazların normal koşullardaki hacimleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?**

	Katotta	Anotta
A)	4,48 L H_2	2,24 L O_2
B)	8,96 L O_2	4,48 L H_2
C)	2,24 L O_2	4,48 L H_2
D)	4,48 L H_2	4,48 L O_2
E)	4,48 L O_2	8,96 L H_2

5. Metalleri pastan korumanın en iyi yollarından biri galvaniz kaplama yöntemidir. Korozyona uğraması istenmeyen metalin yüzeyi, düzgün , çok ince ve çatlaksız çinko tabaka ile kaplanır.

Bir fabrikanın çatısında kullanılacak olan demir saç levha, elektroliz yöntemi ile 10 dakika boyunca 9,65 A akım kullanılarak Zn metali ile galvanizleniyor.

Bu işlem sonucunda çatının kütlesinde kaç gram artma gözlenir? (Mol kütlesi, g/mol, Zn: 65 1 F = 96500 C)

A) 0,5

B) 1,3

C) 1,95

D) 3,9

E) 6,5

6. Erimiş NaCl sıvısı 964,85 C'lik elektrik yükü kullanılarak elektroliz edilmektedir.

Buna göre katotta ve anotta toplanan madde miktarları ve türleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, Na: 23, Cl: 35, 1 F = 96485 C)

	Katotta toplanan Madde miktarı ve türü	Anotta toplanan Madde miktarı ve türü
A)	0,23 g Na(k)	0,35 g Cl_2(g)
B)	0,115 g Na(k)	0,35 g Cl_2(g)
C)	0,23 g Na(k)	0,175 g Cl_2(g)
D)	0,35 g Cl_2(g)	0,23 g Na(k)
E)	0,175 g Cl_2(g)	0,25 g Na(k)

7. Metaller genellikle nemli ortamda oksijenle yükseltgenip metal oksitleri oluştururlar. Bu olayın sonucunda metal zamanla aşınır. Bu olaya korozyon denir.

Korozyon ile ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Soy metallerin korozyona uğraması zordur.

B) Korozyonu önlemek için katodik koruma yapılabilir.

C) Havadaki nem arttıkça korozyon hızlanır.

D) Metalin aktifliği ne kadar az ise metal o kadar hızlı korozyona uğrar.

E) Korozyon, fiziksel ve kimyasal değişime sebep olur.

8. $Mg(k) \rightarrow Mg^{2+}(suda) + 2e^-$ E°= 2,37 V

$Pb(k) \rightarrow Pb^{2+}(suda) + 2e^-$ E°= 0,12 V

$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k)$ E°= 0,34 V

Bazı elementlerin yarı reaksiyonlarına ait potansiyel değerleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre

	SİSTEM	AÇIKLAMA
I.	Bakır kap, $MgSO_4$	Bakır kap aşınmaz.
II.	Pb, $CuSO_4$	Kurşun çubuk aşınır.
III.	V, Tuz köprüsü, KNO_3, Cu(k), Mg(k), Pamuk, 1. Kap $CuSO_4$, 2. Kap $MgSO_4$	Dış devrede elektronlar 1. kaptan 2. kaba doğru hareket eder.
IV.	Kurban elektrot, Metal boru	Kurşun boruyu korozyona karşı korumak için kurban elektrot olarak bakır metali kullanılabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III

D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

9. I. Galvanik hücre

II. Elektrolitik hücre

III. Elektrokimyasal pil

Yukarıdaki sistemlerin hangilerinde gerçekleşen tepkimeler istemlidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

1. Karbon organik bileşiklerin yapısında bulunan temel elementtir. Ancak karbon atomu içeren her bileşik organik olmayabilir.

Aşağıda bazı bileşikler verilmiştir.

I. KCN
II. C_2H_5OH
III. $CaCO_3$
IV. CH_4

Bu bileşiklerden hangileri organiktir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) I, II ve IV

Çözüm:

Organik bileşiklerde temel element karbon elementidir. Karbonun yanı sıra oksijen, hidrojen, kükürt, azot gibi elementler de içerebilirler. Ancak karbonatlar, karbürler, siyanürler (örneğin CaC_2, $CaCO_3$, KCN), CO, CO_2 gibi bileşikler karbon içermesine rağmen organik değildir. C_2H_5OH ve CH_4 organik bileşiklerdir.

Cevap : D

2. Karbon ve hidrojen atomlarından oluşan bir bileşiğin kütlece % 80'i karbon olduğuna göre bu bileşiğin basit formülü nedir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) CH_3 B) C_2H_3 C) C_2H_5 D) CH_2 E) CH

Çözüm:

Bileşiğin % 80'i karbon ise % 20'si hidrojendir. Verilen kütleler atomların mol kütlelerine bölünerek mol sayısına dönüştürülür. Elde edilen mol sayıları en küçük tam sayılara dönüştürülür. Bileşiğin basit formülü yazılır.

$n=m/M_A$ $C_{80/12}H_{20/1}$ $C_{80}H_{240}$ sadeleşirse,

basit formül CH_3 olur.

Cevap : A

3. 0,1 mol C_xH_y bileşiğinin yanması sonucu 0,3 mol CO_2 ve 0,4 mol H_2O oluşmuştur.

Buna göre C_xH_y bileşiğinin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?

A) CH_4 B) C_2H_4 C) C_2H_6 D) C_3H_6 E) C_3H_8

Çözüm:

0,1 mol yandığında 0,3 mol CO_2 0,4 mol H_2O oluşuyorsa
1 mol yandığında $X_1 = 3$ mol CO_2 $X_2 = 4$ mol H_2O oluşur.
$n_C=3$ $n_H=8$

bileşiğin molekül formülü C_3H_8 olur.

Cevap: E

4. Basit formülü CH_2, mol kütlesi 56 gram olan organik bir bileşiğin molekül formülü aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1 , C: 12)

A) C_3H_6O B) C_4H_8 C) C_4H_{10} D) C_5H_{10} E) C_5H_{12}

Çözüm:

$(CH_2)_n = 56$ $12n + 2n = 56$ $n = 4$

$(CH_2)_4 \Rightarrow$ Bileşiğin molekül formülü C_4H_8 olur.

Cevap: B

5. Karbonun allotroplarıyla ilgili

I. Tüm allotropları doğaldır.
II. Saf elmas en sert doğal maddedir.
III. Grafit iletken özelliğe sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Karbonun allotroplarından elmas ve grafit doğal, fulleren ve grafen yapay allotroptur. Saf elmas en sert doğal maddedir. Grafit iletken özelliğe sahiptir.

Cevap: D

6. Karbon elementinin oluşturduğu bileşiklerin fazla olması karbon atomunun

I. 4 bağ yapabilmesi
II. Tekli (-), ikili (=) ve üçlü (≡) bağlar yapabilmesi
III. Düz zincirli, halkalı ve dallanmış yapılar oluşturabilmesi

özelliklerinden hangileri ile ilgilidir?

A)Yalnız I B)Yalnız II C)Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Karbon elementinin oluşturduğu bileşiklerin sayısının fazla olması, karbon atomunun 4 bağ yapabilmesi; tekli, ikili ve üçlü bağlar yapabilmesi ve karbonun düz zincirli, halkalı ve dallanmış yapılar oluşturabilmesi ile ilgilidir.

Cevap: E

7. Karbon, organik bileşiklerin temel elementidir. Ancak karbon içeren her bileşik organik olmayabilir.

Buna göre aşağıdaki bileşiklerinden hangisi anorganik bir bileşiktir?

A) C_2H_6 B) CH_3OH C) Al_4C_3 D) CH_3COOH E) C_2H_6O

Çözüm:

Organik bileşiklerde temel element karbon elementidir. Karbonun yanı sıra oksijen, hidrojen, kükürt, azot gibi elementler de içerebilirler. Ancak karbonatlar, karbürler, siyanürler, CO, CO_2 gibi bileşikler karbon içermesine rağmen organik değildir. Alüminyum karbür bileşiği (Al_4C_3) organik değildir.

Cevap: C

8. Kimyanın organik bileşikleri inceleyen alt disiplinine organik kimya (karbon kimyası), anorganik bileşikleri inceleyen alt disiplinine ise anorganik (inorganik) kimya denir.

Organik ve anorganik bileşiklerle ilgili

I. Genellikle organik bileşiklerin kendine has kokuları vardır.
II. Anorganik bileşiklerin sayısı organik bileşiklere göre azdır.
III. Organik bileşiklerin yapısında sadece C ve H atomları bulunur.
IV. Anorganik bileşikler genellikle suda iyi çözünürler.

verilenlerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. Genellikle organik bileşiklerin kendine has kokuları vardır. **Doğru**
II. Anorganik bileşiklerin sayısı organik bileşiklere göre azdır. **Doğru**
III. Organik bileşiklerin yapısında C ve H atomlarının yanı sıra S, O, N, F, Cl, Br ve I gibi atomlar da bulunabilir. **Yanlış**
IV. Anorganik bileşikler genellikle suda çözünürler. **Doğru**

Cevap: A

9. Organik bileşiklerle ilgili

I. Tepkimeleri hızlı gerçekleşir.
II. Çoğunlukla iyonik yapılıdırlar.
III. Yanıcıdırlar.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Organik bileşikler kovalent yapılıdırlar. Tepkimeleri genellikle yavaştır. Suda çözünmezler. Erime ve kaynama noktaları düşüktür. Yanıcıdırlar.

Cevap: D

10. Bir organik bileşiğin 0,1 molü , 0,15 mol oksijen ile yandığında NK'da 2,24 L CO_2 ve 3,6 g H_2O oluşuyor.

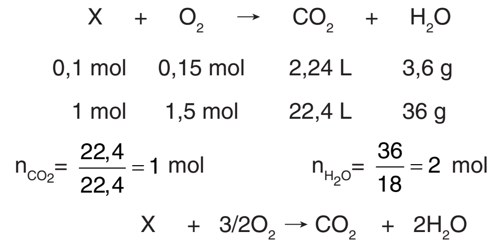
Buna göre bu organik bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1 O: 16)

A) C_3H_8O B) $C_3H_8O_2$ C) C_2H_6 D) CH_4 E) CH_4O

Çözüm:

Organik bileşiğin 1 molü yandığında açığa çıkan CO_2 ve H_2O bileşiklerinin mol sayıları bulunur.



X + $3/2O_2$ → CO_2 + $2H_2O$

Girenler ve ürünlerin atom sayılarının korunması gerekir.

X= CH_4O olur.

Cevap: E

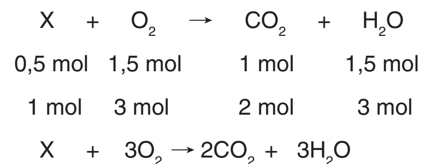
11. Organik bir bileşiğin 0,5 molü , 7,5 mol hava ile yanarak 1 mol CO_2 ve 1,5 mol H_2O oluşturuyor.

Buna göre bu bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir? (Havanın molce 1/5' i O_2 gazıdır.)

A) CH_4 B) C_2H_6 C) C_2H_5OH D) C_4H_{10} E) C_4H_9OH

Çözüm:

Organik bileşiğin 1 molü yandığında açığa çıkan CO_2 ve H_2O bileşiklerinin mol sayıları bulunur. Havanın mol olarak 1/5'i oksijendir.



X + $3O_2$ → $2CO_2$ + $3H_2O$

Girenlerin ve ürünlerin atom sayıları eşitlenirse;

X= C_2H_5OH olur.

Cevap: C

12. Sadece C ve H elementlerinden oluşan bir bileşiğin 0,2 molü yandığında 17,6 g CO_2 ve 0,6 mol H_2O oluşuyor.

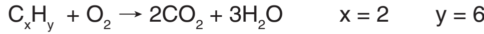
Buna göre bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (Mol kütleleri, g/mol, C: 12 O: 16)

A) CH_3 B) CH_2 C) C_3H_4 D) C_2H_5 E) C_3H_7

Çözüm:

Bileşiğin 1 molü yandığında 88 gram CO_2 ve 3 mol H_2O oluşur.

$n_{CO_2} = \frac{88}{44} = 2mol$



$C_xH_y + O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ x = 2 y = 6

C_2H_6 sadeleştirilirse, basit formül CH_3 olur.

Cevap: A

13. I. CH_3COOH
II. C_3H_8
III. C_2H_5OH
IV. $C_6H_{12}O_6$

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin basit formülü ile molekül formülü aynıdır?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I ve IV E) III ve IV

Çözüm:

CH_3COOH bileşiğinin basit formülü CH_2O şeklindedir.

C_3H_8 bileşiğinin basit formülü molekül formülünün aynısıdır.

C_2H_5OH bileşiğinin basit formülü molekül formülünün aynısıdır.

$C_6H_{12}O_6$ bileşiğinin basit formülü CH_2O şeklindedir.

Cevap: D

14. Bir elementin atomlarının farklı sayıda ve dizilişte bir araya gelerek oluşturdukları maddelere allotrop denir. Elmas, grafit, grafen ve fulleren karbon elementinin allotroplarıdır.

Buna göre karbon elementinin allotropları için

I. Dördü de doğal allotroptur.
II. Elmasta her bir karbon atomu 4 karbon atomu ile bağ yapar.
III. Fullerenler nanoteknolojik alanlarda kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I , II ve III

Çözüm:

Karbonun allotroplarından elmas ve grafit doğal, grafen ve fulleren yapay allotroptur. Elmasta her bir karbon atomu 4 karbon atomu ile bağ yapar. Fullerenler nanoteknolojik alanlarda kullanılır.

Cevap: D

15. Grafit ve grafenle ilgili

I. Grafende karbon atomları birbiri ile altıgen oluşturacak şekilde bağlanır.
II. Grafit elektrik iletkenliği iyi bir yağlayıcı maddedir.
III. Grafen, çelikten çok daha hafif ve serttir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A)Yalnız I B)Yalnız II C)Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Grafende karbon atomları birbiri ile altıgen oluşturacak şekilde bağlanır. Grafit grafen tabakalardan oluşur. Grafen tabakalara kuvvet uygulandığında birbiri üzerinden kolayca kayar. Grafitin bu özelliği iyi bir yağlayıcı madde olmasını sağlar. Grafit iyi bir elektrik iletkenliğine sahiptir. Grafen , çelikten çok daha hafif ve serttir.

Cevap: E

16. Aşağıda karbonun allotroplarıyla ilgili bazı özellikler verilmiştir.

I. Serttir.
II. Karbon atomları düzgün dörtyüzlü şekil oluşturur.
III. Elektriği iletmez

Bu özelliklerden hangileri elmas için doğru grafit için yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Verilenlerin tamamı elmasa ait özelliklerdir.

Cevap: E

17. Organik maddeler birçok alanda karşımıza çıkmaktadır. Bu maddeler doğal olabildiği gibi yapay da olabilirler.

Buna göre

I. Selüloz
II. Nişasta
III. Sabun

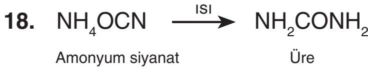
maddelerinden hangileri doğal organik maddelerden biridir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I , II ve III

Çözüm:

Canlıların yapısında doğal olarak bulunan üre, şeker, yağ, selüloz, nişasta gibi maddeler doğal organik maddelerdir. Laboratuvarda üretilen parfüm, plastik, deterjan, çeşitli boyalar, sabun gibi maddeler yapay organik maddelerdir.

Cevap: D

18. 

Yukarıda verilen tepkimeye göre,

I. Amonyum siyanat anorganik bir maddedir.

II. Üre canlıların yapısında bulunan bir bileşiktir.

III. Organik bileşikler sadece canlı organizmalar tarafından sentezlenebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I , II ve III

Çözüm:

Proteinlerin sindirilmesi sonucu oluşan amonyak, karaciğerde daha az zararlı bir madde olan üreye dönüştürülür. 1828 yılında Wöhler laboratuvar koşullarında anorganik bir bileşik olan amonyum siyanattan organik bir bileşik olan üreyi elde etmiştir. Bu tarihten sonra organik bileşiklerin sadece canlı organizmalar tarafından sentezlendiği görüşü geçerliliğini yitirmiştir.

Cevap: C

19. Organik bir bileşiğin 3 gramı 1,2 g C ve 0,2 g H içeriyor.

Bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) C_3H_4 B) C_2H_5 C) CH_3 D) CH_3O E) CH_2O

Çözüm:

Bileşikte oksijenin varlığı kontrol edilir.

$m_O = 3 - (1,2 + 0,2)$ $m_O = 1,6$ g

Verilen kütleler atomların mol kütlelerine bölünerek mol sayısına dönüştürülür. Elde edilen mol sayıları kesirli ya da virgüllü ise en küçük tam sayıya dönüştürülür.

$n_C = \frac{1,2}{12} = 0,1$ mol $n_H = \frac{0,2}{1} = 0,2$ mol $n_O = \frac{1,6}{16} = 0,1$ mol

$n_C = 1$ $n_H = 2$ $n_O = 1$ olur. Basit formül: CH_2O

Cevap: E

20. Organik bir bileşiğin 36 gramı yeterince oksijen ile yakıldığında 52,8 g CO_2 ve 21,6 g H_2O oluşuyor.

Bu bileşiğin mol kütlesi 60 g olduğuna göre molekül formülü nedir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12 , O: 16)

A) C_3H_4 B) C_2H_6 C) $C_2H_6O_2$ D) CH_4O E) $C_2H_4O_2$

Çözüm:

Organik bileşiğin yapısında oksijenin varlığı kontrol edilir. CO_2 ve H_2O'nun mol sayıları bulunarak karbon ve hidrojenin kütlesi hesaplanır.

$n_{CO_2} = \frac{52,8}{44} = 1,2$ mol $n_{H_2O} = \frac{21,6}{18} = 1,2$ mol

$m_C = 1,2 \cdot 12 = 14,4$ gram C $m_H = 1,2 \cdot 2 = 2,4$ gram H

Bileşiğin kütlesinden C ve H kütlesi çıkarılırsa geriye kalan oksijenin kütlesi olur.

$m_O = 36-(14,4 + 2,4)$ $m_O = 19,2$ g $n_O = 19,2/16 = 1,2$ mol

$n_C = 1,2$ mol $n_H = 2,4$ mol $n_O = 1,2$ mol

$C_{1,2}H_{2,4}O_{1,2}$ tam sayılı hale dönüştürülürse, basit formül CH_2O olur.

Molekül formülü; $(CH_2O)n = 60$ $12n + 2n + 16n = 60$ $n = 2$

Molekül formülü $C_2H_4O_2$ olur.

Cevap: E

21. Organik bir bileşiğin 6,2 gramı tamamen yandığında 8,8 g CO_2 ve 5,4 g H_2O oluşuyor.

Bir molekülü toplamda 10 atom içeren bu bileşiğin molekül formülü seçeneklerde verilenlerden hangisi olur? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) C_2H_5OH B) C_3H_7OH C) $C_2H_6O_2$ D) $C_3H_8O_3$ E) $C_4H_{10}O_4$

Çözüm:

Organik bileşiğin yapısında oksijenin varlığı kontrol edilir. CO_2 ve H_2O'nun mol sayıları bulunarak karbon ve hidrojenin kütlesi hesaplanır.

$n_{CO_2} = \frac{8,8}{44} = 0,2$ mol $n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3$ mol

$m_C = 0,2 \cdot 12 = 2,4$ gram C $m_H = 0,3.2 = 0,6$ gram H

Bileşiğin kütlesinden C ve H kütlesi çıkarılırsa geriye kalan oksijenin kütlesi olur.

$m_O = 6,2-(2,4 + 0,6)$ $m_O = 3,2$ g $n_O = 3,2/16 = 0,2$ mol

$n_C = 0,2$ mol $n_H = 0,6$ mol $n_O = 0,2$ mol

$C_{0,2}H_{0,6}O_{0,2}$ basit formül; CH_3O

Molekül 10 atomlu olduğuna göre molekül formülü; $C_2H_6O_2$ olur.

Cevap: C

22. **Fullerenler ile ilgili**

I. Kimyasal olarak oldukça etkindirler.

II. Düşük sıcaklıklarda bile iletkendirler.

III. Karbon atomunun iki boyutlu allotropudur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C)Yalnız III

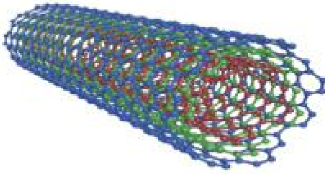
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Fullerenler, grafenden özel metotlarla elde edilirler. Kimyasal etkinlikleri oldukça azdır. Düşük sıcaklıklarda bile iletken olmaları süper iletken olarak kullanılmasını sağlar. Karbon atomunun üç boyutlu allotropudur.

Cevap: B

23.



Şekildeki karbon nanotüpler ile ilgili

I. Altıgen yapıların katlanması ile oluşan nanometre boyutundaki silindirik yapılardır.

II. Karbonun yapay allotroplarından biridir.

III. Elektriği ve ısıyı iletmezler.

verilenlerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Karbon nanotüpler altıgen katlanması ile oluşan nanometre boyutundaki silindirik yapılardır. Karbonun yapay allotropu olup elektriği ve ısıyı iletirler.

Cevap: D

24. Fullerenler , belli sayıda karbon atomunun bir araya getirilmesi ile oluşturulan yapay allotroplardır.

Buna göre fullerenler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Küre, tüp veya halka şeklinde olabilirler.

B) Süper iletken özellik gösterirler.

C) Grafenle aynı fiziksel özellik gösterirler.

D) Büyük bir esnekliğe sahiptirler.

E) Nanoteknolojik ürünlerin üretiminde kullanılırlar.

Çözüm:

Küre, tüp veya halka şeklinde olabilirler. Süper iletken özellik gösterirler. Grafenle aynı fiziksel özellik göstermezler. Büyük bir esnekliğe sahiptirler. Nanoteknolojik ürünlerin üretiminde kullanılırlar.

Cevap: C

25.
- Kaynama noktası düşüktür.
- Karbon elementi içerir.
- Yanıcıdır.
- Moleküler yapılıdır.

Yukarıda özellikleri verilen bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{11}Na$, $_{17}Cl$, $_{20}Ca$)

A) CO_2 B) C_4H_8 C) Na_2CO_3

D) NH_3 E) $CaCl_2$

Çözüm:

Organik bileşiklerin genel özellikleri;

- Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.
- Yapılarında C ve H elementlerinin yanında Cl, N, S, P v.b. elementler bulunur.
- Yanıcıdırlar.
- Molekül yapılıdırlar.
- CO_2 yanmaya karşı inerttir. ($C^{4+}O_2$, C maksimum yükseltgenme basamağında)
- Na_2CO_3 iyonik bir bileşiktir. Sert suların yumuşatılmasında kullanılır.
- NH_3 molekül yapılı olmasına karşın, karbon elementi içermez.
- $CaCl_2$ iyonik yapılı bir bileşiktir.

Cevap: B

26. Günlük hayatta her an karşılaşılan bileşiklerin bir kısmı organik, bir kısmı .... bileşiktir. Erime ve kaynama noktaları ...., karbon atomu içeren, ana kaynağı genellikle .... olan bileşiklere organik bileşik denir. Organik bileşiklerin yapısında karbon ve .... atomlarının yanı sıra S, O, N, F, Cl, Br ve I gibi atomlar da bulunabilir. Ancak yapısında .... atomu olmasına rağmen organik olmayan bileşikler de vardır. Örneğin CO_2 bileşikleri organik bileşik değildir.

Yukarıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere seçeneklerdeki kelimelerden hangisi getirilemez?

A) Anorganik

B) Canlılar

C) Düşük

D) Hidrojen

E) Kükürt

Çözüm:

Günlük hayatta her an karşılaşılan bileşiklerin bir kısmı organik, bir kısmı anorganik bileşiktir. Erime ve kaynama noktaları düşük, karbon atomu içeren, ana kaynağı genellikle canlılar olan bileşiklere organik bileşik denir. Organik bileşiklerin yapısında karbon ve hidrojen atomlarının yanı sıra S, O, N, F, Cl, Br ve I gibi atomlar da bulunabilir. Ancak yapısında karbon atomu olmasına rağmen organik olmayan bileşikler de vardır. Örneğin CO_2 bileşikleri organik bileşik değildir.

Cevap: E

27. I. $MgCO_3$

II. C_4H_{10}

III. CF_4

IV. HCN

V. CH_3COOH

Numaralandırılmış bileşiklerin organik ve anorganik olarak sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Organik	Anorganik
A) II, III ve V	I ve IV
B) II ve III	I, IV ve V
C) II ve V	I, III ve IV
D) I, III ve IV	II ve V
E) I, II ve V	III ve IV

Çözüm:

CO, CO_2, CS_2, HCN, H_2CO_3, K_2CO_3, $NaHCO_3$, Al_4C_3 gibi bileşikler yapısında karbon atomu bulundurmasına rağmen organik bileşik değildir. Yapısında H atomu bulundurmamasına rağmen CF_4, CCl_4, CBr_4, $COCl_2$ gibi bileşikler, organik bileşiklerdir.

Cevap: A

28. Yapısında karbon atomu bulunduran her bileşik organik değildir.

Buna göre aşağıdaki bileşiklerden hangisi anorganik bileşiktir?

A) CH_3COOH

B) C_2H_5OH

C) CH_3OH

D) CH_4

E) $CaCO_3$

Çözüm:

Ana kaynağı doğadaki minneraller olan genellikle karbon atomu içermeyen bileşiklere anorganik bileşikler denir.

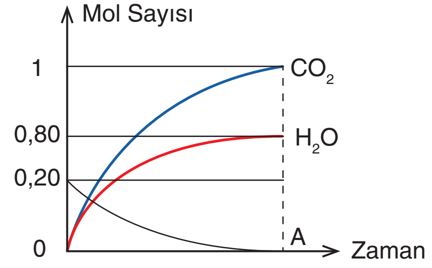
Yapısında karbon atomu içermesine rağmen bazı bileşikler anorganik sınıfına girer. (CO_2, HCN, K_2CO_3, Al_4C_3, $CaCO_3$ gibi)

Anorganik bileşikler iyonik yapılı, erime ve kaynama noktaları genellikle yüksek ve suda iyi çözünebilen maddelerdir.

Karbonatlar (CO_3^{2-}), siyanürler (CN^-), bikarbonatlar (HCO_3^-) ve karbür bileşikleri (Al_4C_3, SiC, CaC_2 gibi) organik sınıfında değildir.

Cevap: E

29.

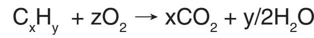


C ve H elementlerinden oluşan A bileşiğinin tamamen yanmasına ait mol sayısı-zaman grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre A bileşiğinin molekül formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) CH_4 B) C_4H_6 C) C_4H_8 D) C_5H_8 E) C_5H_{10}

Çözüm:


$C_xH_y + zO_2 \rightarrow xCO_2 + y/2H_2O$

0,20 mol C_xH_y yandığında 1 mol CO_2 oluşursa

1 mol C_xH_y yandığında x mol CO_2 oluşur.

x = 5

0,20 mol C_xH_y yandığında 0,80 mol H_2O oluşursa

1 mol C_xH_y yandığında y/2 mol H_2O oluşur.

y = 8

x = 5 , y = 8 olur. Bu durumda molekül formülü $\Rightarrow C_5H_8$ olur.

Cevap: D

30. Yapısında C, H ve O içeren 11,2 gram organik bileşiğin tamamı yakıldığında 26,4 g CO_2 ve 7,2 g H_2O gazları oluşmaktadır.

Buna göre bu bileşik ile ilgili

I. Yapısındaki C atomlarının sayısının H atomlarının sayısına oranı 3/4 'tür.

II. Basit formülü C_3H_4O'dur.

III. 1,4 mol oksijen gazı ile yanar.

verilenlerden hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol,H: 1, C: 12, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$nCO_2 = \frac{m}{M_A} = \frac{26,4}{44} = 0,6 \text{ mol}$

$nH_2O = \frac{m}{M_A} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ mol}$

(26,4 + 7,2) - 11,2 = 22,4 g oksijen

$nO_2 = \frac{22,4}{32} = 0,7 \text{ mol}$

Bileşiğin formülü $C_6H_8O_2$ olarak bulunur. Basit formülü C_3H_4O'dur.

Basit formül C_3H_4O

$n_C/n_H = 3/4$

11,2 g organik bileşik 0,7 mol oksijen gazı ile yanar.

Cevap: C

31. Organik bileşikler O_2 ile yanma tepkimesi verirler, bu tepkime sonucu CO_2 ve H_2O oluşur.

Organik bir bileşiğin 0,2 molü yeterince O_2 ile yakıldığında 0,8 mol CO_2 ve 1 mol H_2O oluşmaktadır.

Buna göre bu organik bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) $CH_3CH_2CH_2CH_3$

B) $CH_3CH_2 - O - CH_2CH_3$

C) $CH_3CH_2CH_2COOH$

D) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

E) $CH_2 - CH - CH - CH_2$ (her karbonda OH: OH OH OH OH)

Çözüm:

0,2 mole karşılık 0,8 mol CO_2

1 mole $\Rightarrow$ 4 mol CO_2 oluşur. (Bileşiğin formülünde C $\Rightarrow$ 4)

0,2 mole karşılık 1 mol H_2O

1 mole $\Rightarrow$ 5 mol H_2O oluşur. (Bileşiğin formülünde H $\Rightarrow$ 10)

Bu durumda;

A) C_4H_{10} B) $C_4H_{10}O$ C) C_4H_8O D) $C_4H_{10}O$ E)$C_4H_{10}O_4$

C seçeneğinde 4 C / 8 H atomu vardır.

Cevap: C

32. Organik bir bileşik kütlece %72 C, %12 H ve %16 O içermektedir.

Bu bileşikle ilgili

I. Basit formülü CH_2O'dur.

II. Elementlerin birleşme oranları 6:12:1 şeklindedir.

III. 0,5 molü 8 gram O atomu içerir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Bileşiği oluşturan her bir elementin kütlece yüzde miktarı o elementin kütlesi kabul edilir.

Elementlerin kütleleri atom kütlelerine bölünerek mol sayıları bulunur.

$n_C = 72/12 = 6$

$n_H = 12/1 = 12$

$n_N = 16/16 = 1$

$C_6H_{12}O$ molekül ve basit formülü aynıdır.

Cevap: A

33. Organik bir bileşiğin 14,4 gramının; 0,80 gramı hidrojen ve 7,2 gramı karbon ve geri kalan kısmi oksijendir.

Bu organik bileşiğin 0,2 molünde 0,6 N tane karbon atomu olduğuna göre, bu organik bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16 N: Avogadro sayısı)

A) $C_4H_6O_4$ B) $C_3H_4O_2$ C) $C_4H_6(OH)_2$ D) C_4H_8O E) $C_3H_6(OH)_2$

Çözüm:

0,2 molünde 0,6 N tane C varsa

1 molünde 3 N tane (3 mol) C vardır.

$m_o = 14,4 - (0,8 + 7,2) = 6,4$ g oksijen vardır.

$n_o = m/M_A = 6,4/16 = 0,4$ mol

$n_H = 0,8/1 = 0,8$ mol

$n_c = 7,2/12 = 0,6$ mol

$C_{0,6}H_{0,8}O_{0,4}$ olur.

1 molünde 3 mol C olduğuna göre

$0,6 . X = 3 \Rightarrow X = 5 \Rightarrow 5/ C_{0,6}H_{0,8}O_{0,4} \rightarrow C_3H_4O_2$ olur.

Cevap: B

34. Molekül formülü, basit formülün kütle ya da atom sayısı cinsinden genişletilmiş hâli şeklinde düşünülebilir.

n · (Basit formül) = Molekül formülü

n · (Basit formülün kütlesi) = Molekül kütlesi

Örneğin molekül formülü $C_6H_{12}O_6$ olan şekerin basit formülünü bulmak için C, H ve O elementlerinin atom sayıları en küçük tam sayılar şeklinde yazılır ve CH_2O formülü elde edilir.

Yapısında sadece C ve H bulunduran 0,1 mol organik bir bileşik yandığında 17,6 g CO_2 ve 0,4 mol H_2O oluşuyor.

Buna göre bu bileşiğin basit formülü ve n sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

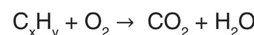
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

	n	Basit Formülü
A)	2	CH_2
B)	3	CH_3
C)	4	CH_3
D)	4	CH_2
E)	2	CH_4

Çözüm:

$nCO_2 = m/M_A = 17,6/44 = 0,4$ mol

$C_xH_y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$



0,4 mol 0,4 mol

1 mol 4 mol 4 mol

Molekül formülü $C_4H_8 = 4 \cdot (CH_2)$

Cevap: D

35. Bir organik bileşik analiz edildiğinde 2,4 gram C , 0,4 gram H ve 3,2 gram O elementi içerdiği tespit ediliyor.

Bileşiğin mol kütlesi 180 gram olduğuna göre basit ve molekül formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

	Basit Formülü	Molekül Formülü
A)	CH_2O	$C_2H_4O_2$
B)	CH_3O	$C_2H_6O_2$
C)	C_2H_6O	C_2H_6O
D)	CH_2O	$C_6H_{12}O_6$
E)	CH_3O	$C_6H_{12}O_6$

Çözüm:

1 mol C 12 g

X mol C 2,4 g

X = 0,2 mol

1 mol H 1 g

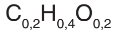
X mol H 0,4 g

X = 0,4 mol

1 mol O 16 g

X mol O 3,2 g

X = 0,2 mol



$C_{0,2}H_{0,4}O_{0,2}$



$C_{0,2/0,2}\,H_{0,4/0,2}\,O_{0,2/0,2}$ (sadeleştirme)



$CH_2O \Rightarrow$ Basit Formül (12 + 2·1 + 16 = 30)

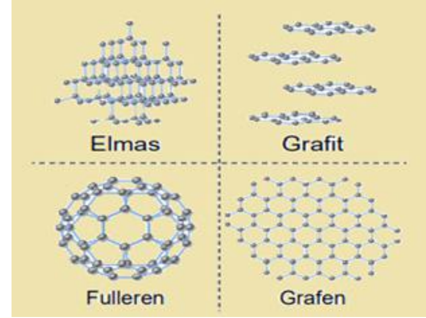
n·(Basit Formül) = Molekül Formülü

n·30 = 180

n = 6 $\Rightarrow$ 6·(CH_2O) $\Rightarrow$ $C_6H_{12}O_6$ molekül formül

Cevap: D

36. Karbon atomunun bazı allotroplarına ait yapılar aşağıda verilmiştIr.



Buna göre verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Karbonun allotropu olan elmasta bütün bağlar kovalent bağdır.

B) Oldukca dayanıklı olan fullerenler esnek bir yapıya sahiptir.

C) Saydam olan grafen tabakası ısı ve elektriği çok hızlı bir şekilde iletir.

D) Grafit erime noktası düşük, elektriği iletmeyen bir maddedir.

E) Elmas elektriği iletmez, ısıyı iletir.

Çözüm:

Grafit erime noktası yüksek ve elektriği ileten bir maddedir.

Cevap: D

37. Canlılığın temel yapı taşlarından biri olan karbonun elmas ve grafit gibi ………., fulleren ve grafen gibi laboratuvar ortamında oluşturulmuş ………. allotropları vardır. ………. allotropunda her bir karbon atomu, çevresindeki diğer dört karbon atomu ile bağ oluşturur. ………., karbon atomları altıgen halkalar oluşturacak şekilde dizilmiş ve tabakalı yapıdadır. Karbon atomları ………. yapısında beşgen, altıgen veya yedigen halkalar olarak dizilebilir.

Verilen metinde boş bırakılmış yerlere aşağıdaki terimlerden hangisi getirilemez?

A) Doğal

B) Yapay

C) Elmas

D) Grafen

E) Grafit

Çözüm:

Canlılığın temel yapı taşlarından biri olan karbonun elmas ve grafit gibi doğal, fulleren ve grafen gibi laboratuvar ortamında oluşturulmuş yapay allotropları vardır. Elmas allotropunda her bir karbon atomu, çevresindeki diğer dört karbon atomu ile bağ oluşturur. Grafitte, karbon atomları altıgen halkalar oluşturacak şekilde dizilmiştir. Karbon atomları fullerenin tabakalarında beşgen, altıgen veya yedigen halkalar olarak dizilebilir.

Cevap: D

38.

Karbonun Allotropları		**Kullanım Alanları**
I.	Elmas	a. Kurşun geçirmez yelekler
II.	Fulleren	b. Hafif uçakların üretimi
III.	Grafen	c. Kurşun kalem yapımında
IV.	Grafit	d. Matkap uçları

Karbon atomunun allotropları ile kullanım alanları yukarıdaki sütunlarda verilmiştir.

Bilgilerin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)	B)	C)	D)	E)
I-d	I-a	I-d	I-c	I-d
II-a	II-d	II-c	II-b	II-a
III-b	III-b	III-b	III-d	III-c
IV-c	IV-c	IV-a	IV-a	IV-b

Çözüm:

Karbonun doğal allotroplarından olan elmas matkap uçlarında, grafit ise kurşun kalemlerin yapımında kullanılır.

Yapay allotroplarından olan fulleren kurşun geçirmez yeleklerin, grafen ise hafif uçakların üretiminde kullanılır.

Cevap: A

39. Maddeler anorganik ve organik olmak üzere iki sınıfa ayrılırlar.

Buna göre aşağıda verilen maddelerden hangisinin sınıfı doğru işaretlenmiştir?

	Organik	**Anorganik**
A) Na_2CO_3	+	
B) CS_2	+	
C) CCl_4	+	
D) C_6H_6		+
E) CO_2	+	

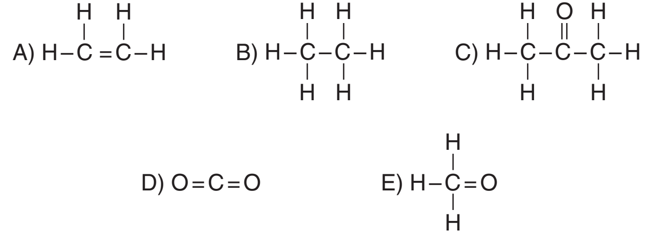
Çözüm:

Bir maddenin organik olabilmesi için kesinlikle karbon içermesi gerekir. Ancak karbon elementi içeriyor olmasına rağmen CO, CO_2, CS_2, karbonat içeren bileşikler ($CaCO_3$, Na_2CO_3, $NaHCO_3$ vb.), karbür sınıfı bileşikler (CaC_2, Al_4C_3 vb.) ve siyanür sınıfı bileşikler (HCN, KCN vb.) organik bileşik sınıfına girmez.

Cevap: C

40. Atom numarası 6 olan karbon (C) elementi periyodik sistemin 2. periyot 4A grubunda bulunur. Elektron dizilimi yazıldığında 4 tane değerlik elektronu olduğu görülür.Bu değerlik elektronlarını aynı yada farklı atomlarla ortaklaşa kullanarak 4 tane kovalent bağ yapar.

Yukarıdaki bilgilere göre, karbon (C) elementi aşağıdaki bileşiklerden hangisini oluşturamaz?



Çözüm:

Karbon atomu yapısı gereği 4 bağ yaparak kararlı hâle gelir. Bir C atomu toplam 4 bağdan fazla bağ yapamaz. E şıkkında, C atomu 5 bağ yaptığı için bu bileşik oluşamaz.

Cevap: E

41. Basit formülü ile elementlerinin atom kütleleri bilinen bir bileşiğin, aşağıdaki niceliklerinden hangisi kesin olarak belirlenemez?

A) Bileşiği oluşturan atomların türü

B) Atom sayılarının oranı

C) Bileşiğin molekül kütlesi

D) Atomların kütlece yüzde bileşimleri

E) Elementlerin kütleleri oranı

Çözüm:

Bileşiğin molekül formülü bilinmeden molekül kütlesi kesin olarak belirlenemez.

Cevap: C

42. Aynı tür atomların farklı sayı ve dizilişte bir araya gelmesiyle oluşan maddelere allotrop denir. Karbon elementinin allotroplarından elmas ve grafit doğal, fulleren ve grafen ise yapay allotroplardır.

Elmas	Isıyı iletir fakat elektriği iletmez.Bilinen en sert doğal maddelerden biridir. Çok sert olması nedeniyle matkap uçlarında, cam kesici olarak ve benzeri alanlarda kullanılan değerli bir maddedir.
Grafit	Isı ve elektriği iletir, yumuşak bir yapıya sahiptir. Isıya dayanıklı olduğu için döküm potalarının yapımında kullanılır.
Fulleren	Çok düşük sıcaklıklarlarda bile elektriksel iletkenliğe sahip oldukları için süper iletken olarak kullanılırlar.
Grafen	Saydam olan grafen tabakası ısı ve elektriği çok hızlı bir şekilde iletir.

Yukarıdaki bilgilerden yola çıkılarak allotrop maddeler ile ilgili

I. Bir elementin atomlarının farklı sayı ve şekillerde bir araya getirilmesi ile yapay allotroplar elde edilebilir.

II. Allotrop maddeler fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak farklı alanlarda kullanılırlar.

III. Karbonun allotroplarının tümünde karbon atomlarınınn bağlanma şekilleri aynıdır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

- Aynı elemente ait atomların farklı sayı ve dizilişlerde bir araya gelmesi sonucu oluşturdukları maddelere o elementin allotropları denir. Allotropların fiziksel ve bazı kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır. Çeşitli yöntemler ile yapay allotroplar elde edilebilir.
- Allotrop maddeleri oluşturan atomların çekirdek yükleri yani proton sayıları aynıdır.
- Allotrop maddeler fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak farklı alanlarda kullanılırlar.
- Allotrop maddeleri oluşturan atomların bağlanma şekilleri birbirinden farklıdır bu fark allotroplara çeşitli özellikler kazandırır.

Cevap:C

43. Bileşikler organik ve anorganik olarak sınıflandırılabilir.

Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin sınıflandırılması yanlıştır?

	Bileşik	Sınıfı
A)	HCOOH	Organik
B)	CO_2	Anorganik
C)	CH_4	Organik
D)	H_2CO_3	Anorganik
E)	CCl_4	Anorganik

Çözüm:

Yapısında karbon yanında H atomu olmamasına rağmen CCl_4 organik bileşiktir.

Cevap: E

44. Canlılığın temel yapı taşı olan karbonun yapay ve doğal allotropları vardır.

Buna göre aşağıda verilen özelliklerden hangisi fulleren allotropuna ait değildir?

A) Top, tüp, çubuk ve halka şeklinde sınıflandırılır.
B) Kurşun geçirmez yeleklerde kullanılır.
C) Beşgen, altıgen ve yedigen halkalardan oluşur.
D) Karbonun doğal allotropudur.
E) Çok düşük sıcaklıklarda bile iyi iletkendirler.

Çözüm:

Fulleren karbonun yapay allotropudur.

Cevap: D

1. Organik ve anorganik bileşiklerin özelliklerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

I. Ana kaynağı doğadaki minerallerdir.
II. Genellikle yanıcıdırlar.
III. Sayıları çok fazladır.
IV. Tepkimeleri genellikle hızlıdır.
V. Genellikle kovalent bileşiklerdir.

Buna göre ifadelerinden hangileri organik bileşiklere aittir?

A) I ve II B) IV ve V C) I, II ve III D) I, III ve IV E) II, III ve V

2. X bileşiğinin organik olup olmadığını test edilmek isteniyor.

Buna göre

I. Yakma testi
II. Suda çözme
III. Erime noktası tayini

verilen testlerden hangisi kesin bir sonuç <u>vermez</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. I. HCN
II. CH_3OH
III. H_2CO_3
IV. CH_3Cl
V. CH_3COOH

Verilen bileşiklerin organik ve anorganik olarak sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Organik	Anorganik
A)	I ve V	II, III ve IV
B)	II, IV ve V	I ve III
C)	III ve V	I, II ve IV
D)	II ve III	I, IV ve V
E)	I, IV ve V	II ve III

4. I. HCOOH
II. CH_3COOH
III. $C_6H_{12}O_6$
IV. CH_3OCH_3

Yukarıda verilen bileşiklerden hangilerinin basit formülleri aynıdır?

A) I ve II B) II ve III C) II ve IV D) III ve IV E) I, II, III ve IV

5. Parasetamol, ağrı kesici ve ateş düşürücü etkisi olan etken maddedir. $C_8H_9NO_2$ formülüne sahiptir.

Bu bileşik ile ilgili

I. Basit ve molekül formülü aynıdır.
II. Atomların sayıca birleşme oranı belirlenebilir.
III. Elementlerin kütlece birleşme oranları hesaplanabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. Bileşiğin molekül formülü ve basit formülü arasındaki ilişki,

(Molekül formülü) = n (Basit formül) şeklindedir.

Buna göre aşağıda molekül formülü verilen bileşiklerden hangisinde "n" sayısı en büyüktür?

A) CH_3COOH B) C_2H_6 C) C_4H_8 D) C_6H_{12} E) HCOOH

7. **Sadece molekül formülü bilinen asetik asit için**

I. Atomların sayıca birleşme oranı
II. Basit formülü
III. Kütlece yüzde bileşimi

verilenlerden hangileri hesaplanır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

8. Basit formülü CH_3O olan bileşiğin 0,1 molü 6,2 gramdır.

Buna göre bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) C_2H_3O
B) C_2H_6O
C) $C_2H_6O_2$
D) $C_3H_9O_3$
E) $C_2H_9O_2$

9. **Metilamin (CH_3NH_2) bileşiğindeki her bir elementin kütlece yüzdesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, N: 14)

	C	H	N
A)	45,2	16,1	38,7
B)	14,3	71,4	14,3
C)	16,1	45,2	38,7
D)	20,0	60,0	20,0
E)	38,7	16,1	45,2

10. Allotrop aynı tür atomların farklı sayı ve dizilişte bir araya gelmesiyle oluşur. Aynı tür atomdan oluşmalarına rağmen allotrop maddelerin fiziksel ve bazı kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır.

Buna göre ,

- Elektriği çok iyi iletir.
- Yumuşak bir maddedir.
- Karbon atomları altıgen halkalar oluşturacak şekilde dizilmiştir.

verilen özellikler karbonun hangi allotropuna aittir?

A) Elmas
B) Grafit
C) Grafen
D) Fulleren
E) Karbon nanotüp

11. Elmas ve grafit sadece karbon atomlarından oluşmasına karşın bu iki madde birbirinden farklıdır.

Buna göre bu iki maddeyi farklı kılan özellikler,

I. Elmas sert, grafit yumuşaktır.
II. Karbon atomları, grafitte düzgün dörtyüzlü, elmasta altıgen halkalar oluşturur.
III. Elmas elektriği iletmez, grafit iletir.

hangilerinde doğru verilmiştir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

12. Karbon (C) elementinin birden fazla allotrop yapısı bulunmaktadır. Allotrop maddeler için bazı özellikleri aşağıdaki gibidir.

Buna göre

I. Top, tüp, çubuk ve halka şeklinde sınıflandırılır.
II. Altıgenlerden oluşan iki boyutlu düzlemsel yapıya sahiptir.
III. Beşgen, altıgen ve yedigen halkalardan oluşur.

verilen özelliklerden hangileri fullerene aittir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

1. **H_2CO_3 ve CH_3OH bileşikleri için**

I. Yanıcı olma
II. Organik madde olma
III. Anorganik madde olma
IV. Kovalent bağ içerme
V. Suda çözünme

yukarıda verilen özelliklerden hangileri ortaktır?

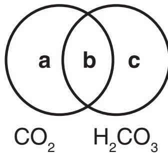
A) I ve II B) II ve IV C) III ve IV D) III ve V E) IV ve V

2. Bileşikler elde edildiği kaynaklara bağlı olarak anorganik ve organik olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Bu sınıflardan birine ait olan Asetik asit (CH_3COOH), halk arasında sirke ruhu veya sirke asidi olarak bilinir. Sirkeye ekşi tadını ve keskin kokusunu verir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi asetik asitle aynı bileşik sınıfında bulunur?

A) $NaHCO_3$ B) CH_3OH C) $CaCO_3$ D) NaOH E) H_2CO_3

3.



Yukarıdaki Venn şemasının doğru olabilmesi için şemada,

I. a yerine "organik bileşik"
II. b yerine "anorganik bileşik"
III. c yerine "suda çözünür"

ifadelerinden hangileri yazılabilir? ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. C, H ve O içeren bileşik kütlece %64 C ve %4 H içermektedir.

Bu bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O:16)

A) CH_5O B) CH_2O C) $C_8H_6O_3$ D) $C_6H_{12}O_6$ E) $C_2H_{10}O$

5. Genel formülü $C_nH_{2n+2}O_2$ olan bir organik bileşiğin 0,1 molü 9 gramdır.

Bu bileşik için

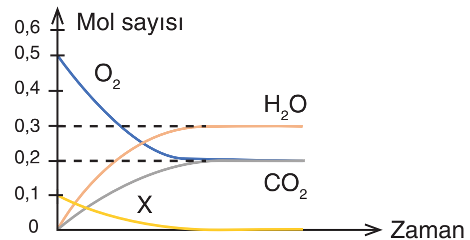
I. Molekül formülü $C_4H_{10}O_2$ şeklindedir.
II. Basit formülü C_2H_5O şeklindedir.
III. Molce %25'i karbondur.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. Bir organik bileşiğin O_2 ile olan tepkimesinin mol sayısı – zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



Grafiğe göre organik bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir?

A) C_2H_6 B) C_2H_6O C) C_3H_8 D) C_3H_8O E) $C_4H_{10}O$

7. C ve H'den oluşan bir bileşiğin 0,1 molünün yeterince oksijenle yanmasından 8,8 g CO_2 ve 0,3 mol H_2O oluşmaktadır.

Buna göre bileşiğin basit formülü aşağıdakilerden hangisidir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) CH_3 B) CH_4 C) C_2H_6 D) C_2H_8 E) C_3H_6

8. Grafit ve fulleren, elektriği iyi ilettiği için elektrik ve elektronik sanayisinde sıklıkla kullanılır.

Buna göre grafit ve fulleren için aşağıdaki özelliklerden hangisi ortaktır?

A) Karbonun yapay allotroplarıdır.
B) Top, tüp, çubuk ve halka şeklindedirler.
C) Karbonun allotroplarıdır.
D) C atomları altıgen halkalar şeklinde tabakalar oluşturur.
E) Kaygan bir yapıya sahiptir.

9. **Aşağıdaki özelliklerden hangisi grafen için doğru nanotüpler için yanlıştır?**

A) Altıgenlerden oluşan iki boyutlu düzlemsel yapıya sahiptirler.
B) Altıgen yapıların katlanması ile oluşan nanometre boyutundaki silindirik yapılardır.
C) Çelikten daha hafiftirler.
D) Karbonun yapay allotroplarıdır.
E) Elektriği ve ısıyı çok hızlı bir şekilde iletebilirler.

10. **Karbon elementinin allotropları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Karbon nanotüpleri elmastan daha serttir.
B) Elmas ve grafit karbonun doğal allotroplardır.
C) Elmasta karbon atomları altıgen tabaklar oluşturur.
D) Grafen çelikten hafiftir.
E) Grafit ısı ve elektriği iletir.

11. Kapasitör, metal plakalar arasında elektrik enerjisi depolayan temel elektrik ve elektronik devre bileşendir. Süper kapasitörlerde enerji depolayan bileşenlerdir. Ancak ikisi arasında bazı farklar bulunmaktadır. Süper kapasitörlerin şarj olma hızı çok yüksektir. Daha yüksek kapasiteye ve uzun ömürlü döngüye sahiptir. Bunun yanı sıra esneklik ve hafiflik gibi özellikler gösterir.

Buna göre giyilebilir cihazlara güç sağlamak için çalışmalar yapan araştırmacılar aşağıda verilen bileşiklerden hangisini kullanmalıdır?

A) Grafen
B) Hidrokarbon
C) Bor
D) Grafit
E) Lityum

12. Milyonlarca yıl önce, yer kabuğunun kilometrelerce derinliklerinde çok yüksek basınç ve sıcaklık koşullarında her bir karbon atomunun, çevresindeki diğer dört karbon atomu ile bağ oluşturması sonucu oluşmuş renksiz kristallerdir. Kristal yapı oluşturan bu bağlar çok kuvvetlidir ve bundan dolayı kristal elektriği iletmez ancak ısıyı iletir.

Yukarıdaki metinde karbon elementinin hangi allotropoundan söz edilmektedir?

A) Granit
B) Grafen
C) Fulleren
D) Grafit
E) Elmas

1. **Organik ve anorganik bileşikler ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Anorganik bileşiklerin tepkimeleri hızlıdır.

B) Organik bileşiklerin bir kısmı polar, bir kısmı ise apolardır.

C) Organik bileşiklerin ana kaynağı petrol, doğal gaz ve kömürdür.

D) Anorganik bileşiklerin sayısı, organik bileşiklere göre çok daha fazladır.

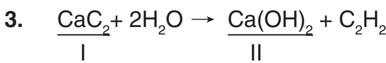
E) Organik bileşiklerin kendilerine has kokuları vardır.

2.
- Suda iyi çözünür.
- Kovalent bağ içerir.
- Organik maddedir.

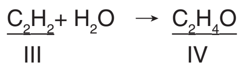
Bazı özellikleri verilen madde aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yemek tuzu B) Sirke C) Lavabo açıcı D) Çamaşır suyu E) Tuz ruhu

3.



$\underset{I}{CaC_2} + 2H_2O \rightarrow \underset{II}{Ca(OH)_2} + C_2H_2$



$\underset{III}{C_2H_2} + H_2O \rightarrow \underset{IV}{C_2H_4O}$

Yukarıda verilen tepkimelerde numaralandırılmış bileşiklerden hangileri organiktir?

A) I, II ve III B) I ve II C) I ve III D) II ve IV E) III ve IV

4. Formülü $C_xH_yO_z$ olan bileşik 1,2 g C atomu ve $0,2N_A$ H atomu ve 0,1 mol O atomu içermektedir.

Bu bileşiğin 0,2 molü 0,8 mol C atomu içerdiğine göre,

I. Molekül formülü $C_4H_8O_4$

II. Basit formülü C_2H_2O

III. Kütlece birleşme oranları sırasıyla 6:1:8 şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

5. C, H ve O atomlarından oluşan bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- 0,2 molü yeterince oksijenle yanmasından 1,2 mol H_2O oluşmaktadır.
- 0,1 molü 7,2 g C atomu içermektedir.
- 0,2 molü 1,2 mol O atomu içermektedir.

Buna göre

I. Molekül formülü $C_6H_{12}O_6$

II. Basit formülü CH_2O

III. Kütlece % 40 C içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. C_xH_y organik bileşiğinin 0,2 molü 2,2 mol O_2 gazı ile tepkimesi sonucu 1 mol oksijen gazı artarken oluşan H_2O'nun mol sayısı, oluşan CO_2'nin mol sayısına eşittir.

Buna göre C_xH_y bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) 1 mol C_xH_y 6 mol O_2 ile tepkimeye girer.

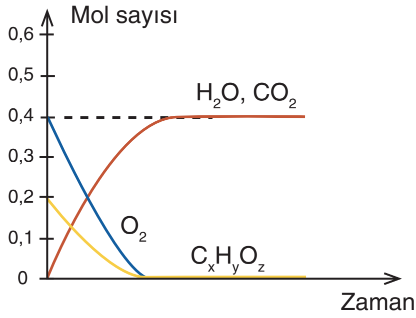
B) Molekül formülü CH_2 dir.

C) Bileşikteki $\frac{x}{y}$ oranı $\frac{1}{2}$ dir.

D) Basit formül CH_2 dir.

E) Kütlece %85,7 C içerir.

7. $C_xH_yO_z$ bileşiğinin O_2 ile olan tepkimesinin mol sayısı – zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



Grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 1 mol $C_xH_yO_z$ bileşiği 0,6 mol O_2 ile tepkimeye girer.

B) Molekül formülü $C_2H_4O_2$ dir.

C) z değeri 2 dir.

D) Basit formül CH_2O dir.

E) Kütlece % 40 C içerir.

8. Araçlar için gerekli enerjinin çoğu fosil yakıtlarla sağlanır. Ancak fosil yakıtların yanmasıyla açığa çıkan gazlar doğaya büyük zarar vermektedir. Bu nedenle alternatif, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelinmektedir. Bu kaynaklardan hidrojen alternatif enerji kaynağından biridir. Hidrojeni yakıt olarak kullanmak için hidrojenin depolanması gerekmektedir.

Buna göre hidrojenin depolanması için kullanılabilecek karbon allotropu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Grafen

B) Karbon nanotüp

C) Fulleren

D) Grafit

E) Hidrokarbon

9. Elmastaki her bir karbon atomu, çevresindeki diğer dört karbon atomu ile bağ oluşturur.

Buna göre düzgün dörtyüzlü geometriye sahip kristal yapı oluşturan bu bağlar elmasa aşağıdaki özelliklerden hangisini sağlar?

A) Elektriği iletkenliği

B) Kaygan olma

C) Yumuşak olma

D) En sert maddelerden biri olma

E) Çelikten hafif olma

10. **Karbonun allotropları ile ilgili**

- Elektriği iletir mi?
- Yumuşak mı?
- Kaygan mı ?

sorularının tamamına "evet" yanıtı alan allotrop hangisidir?

A) Karbon nanotüp

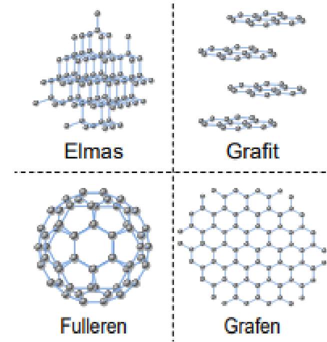
B) Fulleren

C) Grafen

D) Grafit

E) Elmas

11.



Şekilde verilen karbon allotropları ile ilgili olarak aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Grafen karbonun yapay allotropudur.

B) Fulleren, top, tüp, çubuk ve halka şeklindedir.

C) Elmas elektriği iletir.

D) Grafitte, C atomları altıgen halkalar şeklinde tabakalar oluşturur.

E) Grafit kaygan bir yapıya sahiptir.

12. Karbon atomlarının altıgenler şeklinde bağlı olduğu tabakaların, katlandığında tüp şeklini alması ile karbon nanotüpler oluşur. Günümüzde nanoteknoloji ile üretilen pek çok üründe nanotüpler geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Nanotüplerin özellikleri ile ilgili

I. Çelikten daha sağlamdırlar.

II. Elektrik iletkenliği gibi özellikleri sayesinde bakırdan daha fazla elektrik akımı taşıyabilmektedir.

III. En sert doğal madde olarak bilinen elmastan daha serttirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. Ana kaynağı canlılar ve canlı kalıntıları olan, karbon atomu içeren bileşiklere organik bileşikler denir.

Buna göre yaygın adları verilen aşağıdaki bileşiklerden hangisi organik bir bileşiktir?

A) Zaç yağı

B) Amonyak

C) Sirke

D) Nişadır

E) Kezzap

2. Karbon atomu içeren, ana kaynağı genellikle canlılar olan bileşiklere organik denir.

Buna göre

I. Karbon atomu içermesi

II. Yavaş tepkime vermesi

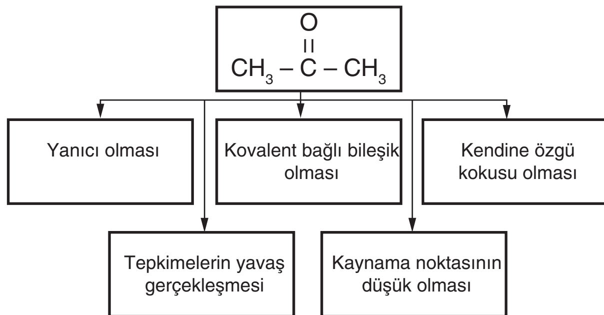
III. Kokulu olması

yukarıda verilen özelliklerden hangileri bileşiğin organik bileşik olduğunun kanıtı değildir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

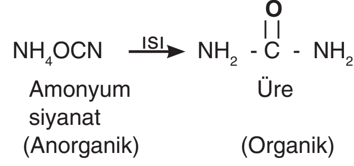
3.



Yukarıda verilen şemaya göre, bu organik bileşik için verilen özelliklerden kaç tanesi organik bileşikleri anorganik bileşiklerden ayıran genel özellikler arasındadır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4.



Wöhler yukarıdaki tepkimeyi gerçekleştirerek organik bileşiklerin yalnızca canlı metabolizmalarda sentezlenebildiği düşüncesini (vitalizm) ortadan kaldırmıştır.

Buna göre

I. $C_5H_{12} + 8O_2 \rightarrow 5CO_2 + 6H_2O$

II. $CO + NaOH \rightarrow H\text{-}COO^- Na^+ \rightarrow H\text{-}COOH$

(yüksek ısı/yüksek basınç altında)

III. $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

tepkimelerinden hangileri vitalizm düşüncesinin ortadan kaldırılmasını destekler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

5. C, H ve O atomları içeren organik bileşiğin 0,5 molünün analizinde;

- 2 mol C atomu
- $12{,}04 \cdot 10^{23}$ tane O atomu
- 5 gram H atomu içerdiği belirleniyor.

Buna göre bileşiğin molekül formülü aşağıdakilerden hangisidir?

(Mol kütlesi, g/mol, H: 1, Avogadro sayısı = $6{,}02 \times 10^{23}$)

A) $C_4H_{10}O_4$ B) $C_2H_6O_2$ C) $C_4H_8O_2$

D) $C_2H_4O_2$ E) $C_4H_{10}O_2$

6. Basit formülü CH_3 olan bir bileşik ile ilgili

I. Organik bir bileşiktir.

II. Elementlerin molce birleşme oranı $n_C / n_H = 1/3$ ' tür.

III. Kütlece birleşme oranı $m_C / m_H = 4$' tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

7. $CH_3CH_2CH_2$-X

Yukarıda verilen bileşiğin 0,5 molünün tamamen yanması için 5/2 mol oksijen gazı harcanırken 3/2 mol CO_2 gazı ile bir miktar H_2O oluşur.

Buna göre X ile gösterilen grup aşağıdakilerden hangisidir?

A) -H
B) $-CH_3$
C) $-C_2H_5$
D) -Cl
E) $-NH_2$

8. Organik bir bileşiğin 0,5 molünün tamamen yanması için 15 mol hava gerekiyor. Tepkime sonucunda oluşan CO_2 ve H_2O eşit sayıda tanecik bulunduruyor.

Oluşan CO_2 gazı NK'da 44,8 litre olduğuna göre, organik bileşiğin formülü hangisidir?

(Havanın mol olarak 1/5' i oksijendir.)

A) C_2H_5OH
B) C_3H_6
C) C_4H_8
D) CH_3OH
E) $C_3H_6O_2$

9. **Karbon (C) elementinin allotropları ile ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?**

A) Elmas, bağlarının yapısından dolayı elektriği iletmez, ancak ısıyı iletir.
B) Oldukca dayanıklı olan fullerenler esnek bir yapıya sahiptir.
C) Hafif ve sağlam uçakların üretimi grafenin kullanım alanları arasındadır.
D) Grafitte, karbon atomları arasında tekli bağlar bulunur.
E) Nanotüpler elmastan daha sert, çelikten daha sağlamdır.

10.
- Pil kullanım ömürlerinin 10 kat uzatılması.
- Elektronik cihazların çok hızlı şarj olması.
- Elektronik kağıtların hayatımıza girmesi.
- Katlanabilir, kağıt kadar ince cep telefonlarının üretilmesi.

Yukarıda gelecekte olması öngörülen bazı gelişmeler verilmiştir.

Bu öngörüler, karbonun hangi allotropu ile ilgilidir?

A) Fulleren
B) Grafit
C) Elmas
D) Grafen
E) Nanotüp

11. I. Karbonun doğal allotroplarından olan …………………bilinen en sert doğal maddedir.

II. Siyah, parlak görünümlü ve yumuşak bir yapıya sahip olan karbon allotropuna ………………… denir.

III. Karbon atomlarının tek düzlemde altıgen yapıyla dizilmesiyle oluşan iki boyutlu ve bir atom kalınlığında olan karbon allotropuna ………………… denir.

Yukarıdaki ifadelerde boş bırakılan yerlere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

	I	II	III
A)	Elmas	Grafen	Grafit
B)	Elmas	Fulleren	Grafen
C)	Elmas	Grafit	Grafen
D)	Grafit	Fulleren	Grafen
E)	Elmas	Fulleren	Karbon nanotüp

12. **Grafitte, altıgen tabakalar arasında bulunan Van der Waals etkileşimleri, karbonun bu alloptropuna aşağıdaki özelliklerden hangisini kazandırır?**

A) Yüksek sıcaklıklara dayanıklı olma
B) Siyah renkli olma
C) Isı ve elektriği iletme
D) Yağlayıcı olma
E) Altıgen yapılı olma

1. H_2O molekülü ile ilgili

I. Lewis gösterimi :Ö: (H H) şeklindedir.

II. Polar yapılı moleküldür.

III. İki tane apolar kovalent bağ içerir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

H ve O atomlarının katman elektron dizilimleri ve Lewis yapıları;

$_1H$: 1) H•

$_8O$: 2) 6) :Ö•

olduğundan H_2O bileşiğinin Lewis yapısı :Ö: (H H) şeklindedir.

Bu bilgilere göre **I. yargı doğru.**

Moleküldeki merkez atom üzerinde bağ yapımına katılmayan elektron olduğundan H_2O molekülü polar yapılıdır. **II. yargı doğru.**

H ve O ametal atomları arasındaki bağ türü polar kovalent olarak ifade edilir. **III. yargı yanlış.**

Cevap: C

2. •Ẍ•

Yukarıda Lewis sembolü gösterilen 2. periyottaki X elementi ile ilgili

I. Ametaldir.

II. $_1H$ ile iyonik bağlı bileşik oluşturur.

III. 15. grup elementidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Lewis yapısı dikkate alındığında elementin son katmanı 5 elektron taşır ve 2. periyotta olduğu için ametaldir. **I. yargı doğru.**

$_1H$ elementi ametal olduğundan X elementi ile aralarında kovalent bağlı bileşik oluşur. **II. yargı yanlış.**

Son katmanında 5 elektron bulunan X elementi 5A yani 15. grup elementidir. **III. yargı doğru.**

Cevap: D

3. Aşağıda X, Y ve Z atomlarının katman elektron dizilimleri verilmiştir.

- X: 1)
- Y: 2) 6)
- Z: 2) 8) 7)

$_6C$ elementi, bu elementlerin hangileriyle yalnızca tekli kovalent bağ oluşturur?

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Z D) Y ve Z E) X, Y ve Z

Çözüm:

Öncüllerde elektron dizilimleri verilmiş olan elementlerden

X: 1 kovalent bağ yapabilir. (X•)

Y: Tekli veya ikili kovalent bağ yapabilir. (:Ÿ•)

Z: 1 kovalent bağ yapabilir. (:Z̈:)

Cevap: C

4. I. Herhangi iki orbitalin uç uca örtüşmesi ile oluşur.

II. Sağlamlığı pi bağlarından daha azdır.

III. İki ametal atomu arasında sadece 1 tane oluşur.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri sigma bağı için doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Herhangi iki orbitalin uç uca örtüşmesi ile oluşan bağlara sigma bağı denir. **I. yargı doğru.**

Sigma bağlarının sağlamlıkları pi bağlarından daha fazladır. **II. yargı yanlış.**

İki ametal atomu arasında öncelikle ve sadece 1 tane sigma bağı oluşur. **III. yargı doğru.**

Cevap: D

5. CS_2 molekülü ile ilgili

I. Elektron nokta yapısı S=C=S şeklindedir.

II. Toplamda 8 çift elektron bağ yapımında kullanılmıştır.

III. Polar kovalent bağ sayısı 4'tür.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_6C$, $_{16}S$)

B) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$_6C$ ve $_{16}S$ atomlarının katman elektron dizilimleri ve Lewis yapıları;

$_6C$: 2) 4) •Ċ•

$_{16}S$: 2) 8) 6) :S̈• şeklindedir.

C ve S atomlarından oluşan CS_2 molekülünün Lewis yapısı :S̈::C::S̈: şeklinde olur. **I. yargı yanlış.**

Toplamda 4 çift elektron bağ yapımında kullanılmıştır. **II. yargı yanlış.**

Molekülde 4 adet polar kovalent bağ bulunur. **III. yargı doğru.**

Cevap: B

6. **$_8O$ ve $_9F$ atomları arasında oluşan OF_2 molekülü ile ilgili**

I. 2 tane polar kovalent bağ içerir.

II. Bağ yapımına katılmayan 2 çift elektron içerir.

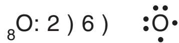
III. Apolar moleküldür.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$_8O$ ve $_9F$ atomlarının katman elektron dizilimleri ve Lewis yapıları

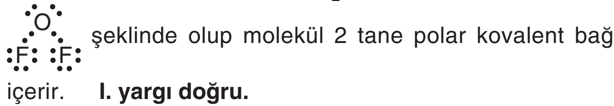


$_8O$: 2) 6)



$_9F$: 2) 7) şeklindedir.

O ve F atomlarından oluşan OF_2 molekülünün Lewis yapısı



şeklinde olup molekül 2 tane polar kovalent bağ içerir. **I. yargı doğru.**

OF_2 molekülü bağ yapımına katılmayan 8 çift elektron içerir. **II. yargı yanlış.**

Moleküldeki merkez atom üzerinde bağ yapımına katılmayan elektron olduğundan OF_2 molekülü polar yapılıdır. **III. yargı yanlış.**

Cevap: D

7. **2. periyot elementlerinin hidrojen ile oluşturduğu bileşiklerin Lewis formülleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

	Element atomu	Bileşiğin Lewis formülü
A)	$_4Be$	H:Be:H
B)	$_5B$	H:B:H (B üzerinde H)
C)	$_6C$	H:C:H (C üzerinde ve altında H)
D)	$_7N$	H:N:H (N altında H)
E)	$_8O$	H:O:H

Çözüm:

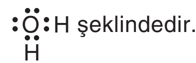
Elementlerin Lewis formüllerindeki tek elektronlar bağ yapımına katılırlar.

$_1H$: 1) Değerlik elektron sayısı:1 Lewis formülü: H• 1 bağ yapar.

	Elektron dizilimi	Değerlik elektron sayısı	Atomun Lewis formülü	Bağ sayısı	Molekülün Lewis formülü
E)	$_8O$: 2) 6)	6	:Ö·	2	H:O:H

O atomunun bağa katılmayan elektron çiftleri gösterilmediği için **E seçeneği yanlıştır.**

Oksijen atomunun hidrojen atomu ile oluşturduğu H_2O molekülünün Lewis formülü,



şeklindedir.

Cevap: E

8. I. HCN

II. H_2S

III. CO_2

Yukarıdaki moleküllerden hangilerinin merkez atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{16}S$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Moleküllerdeki merkez atomların sp^3 hibritleşmesine sahip olabilmesi için

- 4 tane tekli kovalent bağ yapmış olması,
- 3 tane tekli kovalent bağ yaptığında 1 çift ortaklanmamış elektron bulundurması,
- 2 tane tekli kovalent bağ yağtığında 2 çift ortaklanmamış elektron bulundurması gerekir.

Öncüllerde verilen moleküllerin Lewis yapıları;

HCN ⇒ H–C≡N: Merkez atomun hibritleşme türü sp'dir.



H_2S ⇒ merkez atomun hibritleşme türü sp^3 tür.

CO_2 ⇒ O=C=O merkez atomun hibritleşme türü sp'dir.

Bu moleküllerden yalnızca H_2S'nin merkez atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

Cevap: B

9. C ve H atomlarından oluşan bir bileşikte elementlerin kütlece birleşme oranı $\frac{m_C}{m_H} = 6$ 'dır.

Bir formülünde 6 atom bulunan molekül için

I. Sahip olduğu sigma bağı sayısı pi bağı sayısından fazladır.

II. C atomlarının hibritleşme türü sp^3 tür.

III. Apolar yapılıdır.

yargılardan hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$\frac{x \cdot 12}{y \cdot 1} = 6$ ise $\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$ olur. Bu durumda bileşiğin basit formülü CH_2 olur. Bir molekülünde toplam altı atom bulunan bu bileşiğin molekül formülü de C_2H_4 olur. Bileşiğin açık formülü ise $H_2C{=}CH_2$ şeklindedir. Buna göre bileşiğin bir molekülünde 5 sigma, 1 pi bağı bulunur. **I. yargı doğru.**

C atomlarının hibritleşme türü sp^2'dir. **II. yargı yanlış.**

C ve H atomlarından oluşan bileşikler apolar yapılıdır. **III. yargı doğru.**

Cevap: D

10. Periyodik tablonun 2. periyodundaki X elementi atomu ile $_1Y$ elementi atomlarından oluşan polar XY_3 molekülü ile ilgili

I. Bağ yapımına katılan elektron sayısı 4'tür.

II. Ortaklanmamış elektron çifti sayısı 2'dir.

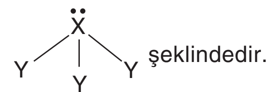
III. Merkez atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

XY_3 molekülü polar olduğuna göre merkez atom üzerinde ortaklanmamış elektron çifti bulunur ve Lewis yapısı;



Buna göre

Bağ yapımına katılan elektron sayısı 6'dır.
I. yargı yanlıştır.

Ortaklanmamış elektron çifti sayısı 1'dir.
II. yargı yanlıştır.

Merkez atomu (X) sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
III. yargı doğrudur.

Cevap: C

11. $_1X$, $_6Y$ ve $_7Z$ atomlarından oluşan XYZ molekülü ile ilgili

I. Merkez atom Y'dir.

II. sp – s örtüşmesi ile oluşan bağ sayısı 3'tür.

III. Bağ yapımına katılmayan elektron çifti sayısı 2'dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

$_1X$, $_6Y$ ve $_7Z$ atomlarından oluşan molekülün Lewis yapısı X-Y≡Z: şeklindedir. Buna göre

Merkez atom yani daha fazla bağ yapan atom Y'dir.
I. yargı doğru.

Molekülde sp-s örtüşmesi ile oluşan bağ X ve Y atomları arasında olup 1 tanedir. **II. yargı yanlış.**

Molekülde bağ yapımına katılmayan elektron çifti sayısı 1'dir. **III. yargı yanlış.**

Cevap: D

12. CO_2 ve HCN molekülleri için

I. Sigma bağı sayıları

II. Merkez atomun hibritleşme türü

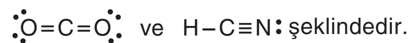
III. Bağ yapımına katılmamış olan elektron çift sayıları

niceliklerinden hangileri eşit değildir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Moleküllerin Lewis yapıları;

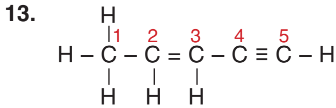


Bu yapılar dikkate alındığında her iki molekülde de 2 adet sigma bağı bulunmaktadır.

Merkez atomları olan karbon (C) sp hibritleşmesi yapmıştır. (ikişer tane sigma bağı içerirler.)

CO_2 molekülünde bağ yapımına katılmayan 4 çift elektron varken HCN molekülünde 1 çift elektron bağ yapımına katılmamıştır.

Cevap: C

13. 

Açık bağ yapısı yukarıda verilmiş olan molekülle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Molekülde 10 tane sigma bağı vardır.

B) 4 ve 5 numaralı karbon atomlarının hibritleşme türlerinde s orbitalinin oranı %50'dir.

C) Hibritleşme türünde s orbitalinin oranca en az olduğu karbon atomu 1 numaralı karbon atomudur.

D) Polar kovalent bağ sayısı apolar kovalent bağ sayısından fazladır.

E) Molekülde 3 tane pi bağı vardır.

Çözüm:

Molekül düz zincirli olup 11 adet atom içermektedir. Düz zincirli moleküllerde sigma bağ sayısı toplam atom sayısının 1 eksiğidir. Molekülde toplam 10 adet sigma bağı bulunur. **A seçeneği doğrudur.**

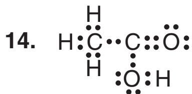
4 ve 5 numaralı karbon atomlarının hibritleşme türü sp olduğu için s orbitalinin oranı %50'dir.
B seçeneği doğrudur.

1 numaralı karbon atomunun hibritleşmesi sp^3'tür ve s oranı %25'tir. **C seçeneği doğrudur.**

Moleküldeki apolar kovalent bağ sayısı 7 iken polar kovalent bağ sayısı 6'dır. **D seçeneği yanlıştır.**

Molekülde toplamda 3 tane pi bağı bulunmaktadır.
E seçeneği doğrudur.

Cevap: D

14. 

Açık formülü verilen asetik asit molekülü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? ($_1$H, $_6$C, $_8$O)

A) Yapısında 1 tane π bağı vardır.

B) Bir molekülünde 7 tane polar kovalent, 1 tane apolar kovalent bağ bulunur.

C) Oksijen atomlarının ortaklanmamış ikişer çift değerlik elektronları bulunur.

D) Bir molekülünde 8 çift bağlayıcı elektron bulunur.

E) Moleküldeki toplam sigma bağı sayısı 8'dir.

Çözüm:

Yapısında 1 tane pi (π) bağı vardır. $CH_3 - C(=O) - O - H$ → pi bağı

C – H (3 tane)
C = O (2 tane)
C – O (1 tane)
O – H (1 tane)
} 7 tane polar kovalent bağ

C – C → 1 tane apolar kovalent bağ

Toplam 8 çift bağlayıcı elektron vardır.

Moleküldeki toplam atom sayısının bir eksiği kadar sigma bağı bulunur.

Cevap: E

15. Aşağıdaki moleküllerden hangisinin Lewis formülünde ortaklanmamış değerlik elektron çifti sayısı yanlış verilmiştir? ($_1$H, $_6$C, $_7$N, $_8$O, $_{17}$Cl)

	Bileşik	Ortaklanmamış elektron çifti sayısı
A)	$CH_3 - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$	2
B)	$CH_3 - C(=O) - NH_2$	2
C)	$CH_3 - C(=O) - O - CH_2 - CH_3$	4
D)	$CH_3 - CH(Cl) - CH_2 - CHO$	5
E)	$CH_2(OH) - CH(OH) - CH_2(OH)$	6

Çözüm:

A) $CH_3 - \ddot{O} - CH_2 - CH_2 - CH_3$
(2 çift ortaklanmamış elektron)

B) $CH_3 - C(=\ddot{O}:) - \ddot{N}H_2$
(3 çift ortaklanmamış elektron)

C) $CH_3 - C(=\ddot{O}:) - \ddot{O} - CH_2 - CH_3$
(4 çift ortaklanmamış elektron)

D) $CH_3 - CH(:\ddot{Cl}:) - CH_2 - C(=\ddot{O}:) - H$
(5 çift ortaklanmamış elektron)

E) $CH_2(:\ddot{O}-H) - CH(:\ddot{O}-H) - CH_2(:\ddot{O}-H)$
(6 çift ortaklanmamış elektron)

Cevap: B

16. Bir organik bileşik ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Molekülü 2 tane ortaklanmamış elektron çifti içerir.
- Molekülü 12 tane polar kovalent bağ içerir.
- Mol kütlesi 86 g/mol dür.

Buna göre bu bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, N: 14 , O: 16)

A) $CH_3 - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$

B) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CHO$

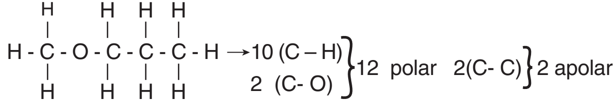
C) $CH_3 - \underset{\|}{C}(=O) - NH_2$

D) $CH_3 - C(=O) - O - CH_2 - CH_3$

E) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$

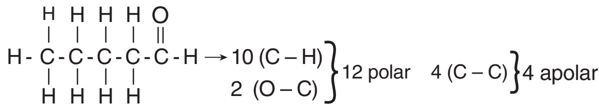
Çözüm:

A) 2 ortaklanmamış elektron çifti



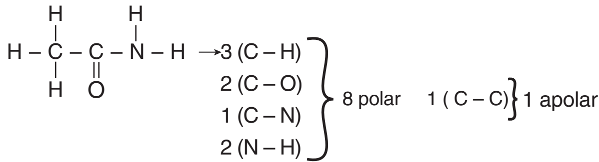
Mol kütlesi 74 g/mol

B) 2 ortaklanmamış elektron çifti



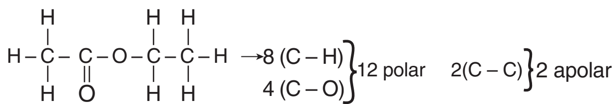
Mol kütlesi 86 g/mol

C) 3 ortaklanmamış elektron çifti



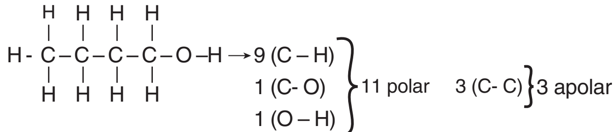
Mol kütlesi 59 g/mol

D) 4 ortaklanmamış elektron çifti



Mol kütlesi 88 g/mol

E) 2 ortaklanmamış elektron çifti

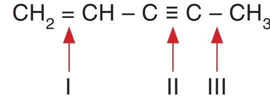


Mol kütlesi 74 g/mol

2 tane ortaklanmamış elektron çifti, 12 tane polar kovalent bağ içeren ve mol kütlesi 86 g/mol olan bileşik "B" seçeneğinde verilmiştir.

Cevap: B

17. Moleküllerde bağ uzunluğu, kovalent bağ yapan iki atomun çekirdekleri arasındaki mesafedir. Atomlar arasında paylaşılan elektron çifti sayısı arttıkça bağ uzunluğu kısalır.



Yukarıda yarı açık formülü verilen organik bileşikte bazı bağlar I, II ve III ile gösterilmiştir.

Buna göre numaralandırılmış bağların uzunlukları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > III > II B) I = II = III C) III > II > I
D) III > I > II E) II > I > III

Çözüm:

Bağı oluşturan elektron sayısı arttıkça, bağ uzunluğu kısalır, sağlamlığı artar.

Bu durumda bağ uzunlukları $C - C > C = C > C \equiv C$ şeklinde olur.

$C - C \rightarrow$ III $C = C \rightarrow$ I $C \equiv C \rightarrow$ II

Cevap: D

18. X ve Y atomlarının temel hâl elektron dağılımı aşağıda verilmiştir.

$X: 1s^2 2s^2 2p^5$ $Y: 1s^2 2s^2 2p^2$

Buna göre X ve Y atomları arasında oluşan bileşikle ilgili

I. X ve Y atomlarının değerlik elektronlarının tamamı bağ yapımında kullanılmıştır.

II. Molekülde yalnız sigma (σ) bağı bulunur.

III. Bağlayıcı elektron çifti sayısı 4'tür.

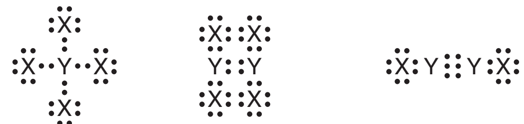
yargılarından hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

X ve Y atomlarının Lewis yapıları: 

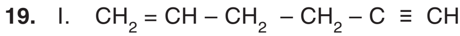
X ve Y atomlarının aralarında oluşturabilecekleri moleküllerin Lewis yapıları:



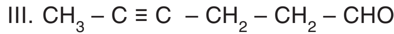
Y atomunun değerlik elektronlarının tamamı bağ yapımında kullanılırken X atomunun kullanılmaz. **I. yargı kesinlikle yanlıştır.**

Bileşiklerin Lewis yapılarından **II ve III. yargının kesin olmadığı görülür**.

Cevap: A

19. 





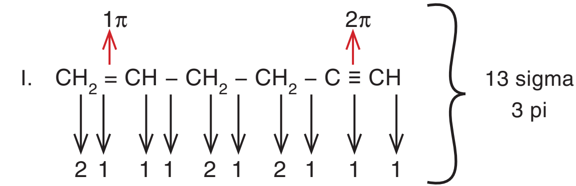
Yukarıda formülleri verilen moleküllerin hangilerinde sigma bağ sayısının, pi bağ sayısına oranı $\frac{13}{3}$ olur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

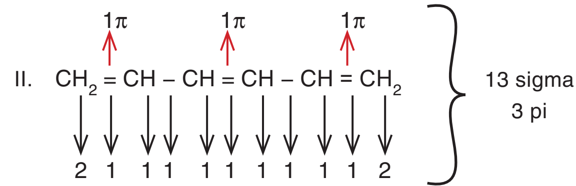
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

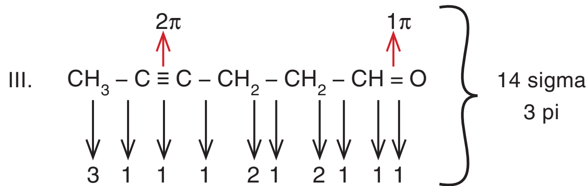
- Orbitallerin düzlem üzerinde uç uca örtüşmesi sonucu oluşan bağlara sigma(σ) bağı, düzleme dik olacak şekilde orbitallerin yan yana örtüşmesi sonucu oluşan bağlara ise pi (π) bağı denir.
- İki atom arasında oluşan ilk bağ sigma bağıdır. Sigma bağı oluşmadan pi bağı oluşmaz .
- İki atom arasında birden fazla bağ oluşmuşsa bu bağlardan bir tanesi sigma, diğerleri pi bağıdır.



13 sigma
3 pi

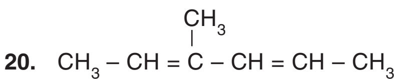


13 sigma
3 pi



14 sigma
3 pi

Cevap: B

20. 

Formülü verilen organik moleküldeki sigma bağı sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 16 B) 17 C) 18 D) 19 E) 20

Çözüm:

7 karbon ve 12 hidrojen vardır.

Sigma bağ sayısı= atom sayısı-1

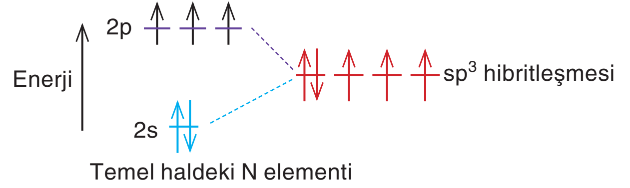
19-1=18 olarak bulunur.

Sigma bağ sayısı 18'dir

Cevap: C

21. Atom numarası 7 olan N elementinin temel hâl elektron dizilimi $_7N: 1s^2\ 2s^2\ 2p_x^1\ 2p_y^1\ 2p_z^1$ şeklindedir. Azot atomunda sp^3 hibrit orbitallerini 2s ve 2p orbitalleri oluşturur.

$_7N$ elementinin sp^3 hibritleşmesini gösteren enerji diyagramı aşağıdaki gibidir.



Buna göre $_7N$ ve $_9F$ atomları arasında oluşan NF_3 bileşiği ile ilgili aşağıda verilen yargılarından hangisi yanlıştır?

A) sp^3 hibritleşmesi yapmış azot elementinin elektron dağılımı $_7N: 1s^2(2sp^3)^2\,(2sp^3)^1(2sp^3)^1(2sp^3)^1$ şeklindedir.

B) Sigma(σ) bağları sp^3 - p örtüşmesi ile oluşmuştur.

C) Molekül polardır.

D) Bir molekülündeki ortaklaşmamış elektron sayısı 20 tanedir.

E) N atomlarının değerlik elektronlarının tümü bağ oluşumuna katılmıştır.

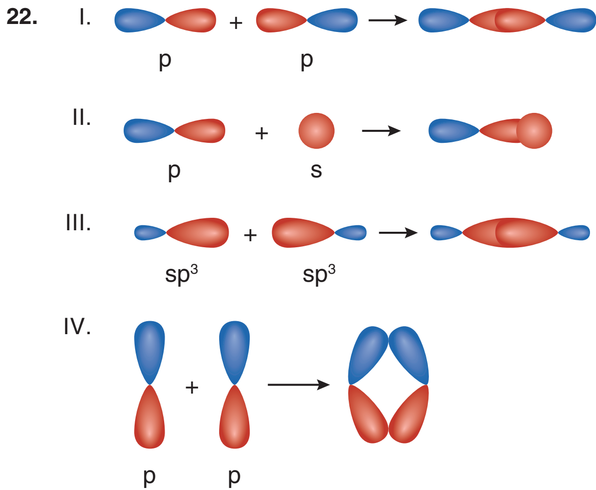
Çözüm:

Azot elementinin 2s orbitalinin enerjisi bir miktar yükselir, 2p orbitallerinin enerjisi bir miktar azalır. Daha sonra orbitallerin melezleşmesi sonucu özdeş 4 tane hibrit orbitali oluşur. Melezleşmeye bir tane s, 3 tane p orbitali katıldığı için hibritleşmenin türü sp^3 hibritleşmesidir.

- sp^3 hibritleşmesi yapmış olan N atomunun e^- dizilimi
  $_7N:\ 1s^2\ \ 2(sp^3)^2\ \ 2(sp^3)^1\ \ 2(sp^3)^1\ \ 2(sp^3)^1$
  ↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ↑
  şeklinde olur.
- $_9F: 1s^2\ 2s^2\ 2p^5 \rightarrow$ (Değerlik e^- sayısı 7) $\rightarrow$ ·F: (noktalı)
  Azot atomunun sp^3 hibrit orbitalleri ile F atomlarının p orbitalleri uç uca örtüşerek 3 tane sigma bağı oluşturur.
- Merkez atomda (N) ortaklaşmamış e^- çifti olduğu için molekül polardır. —N̈—
- 3 tane F atomundan (·F:) 18 e^-
  1 tane N atomundan (: N ≡) $2e^-$ toplam 20 e^- bağ yapımına katılmadığı için ortaklaşmamıştır.
- N atomunun değerlik elektron sayısı 5, bağ yapımına katılan e^- sayısı 3'tür. $2e^-$ bağ yapımına katılmamıştır.

Cevap: E

22.



Numaralandırılmış olarak gösterilen orbitallerin örtüşmesiyle oluşan bağlardan, hangileri sigma (σ) bağıdır?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve III E) II, III ve IV

Çözüm:

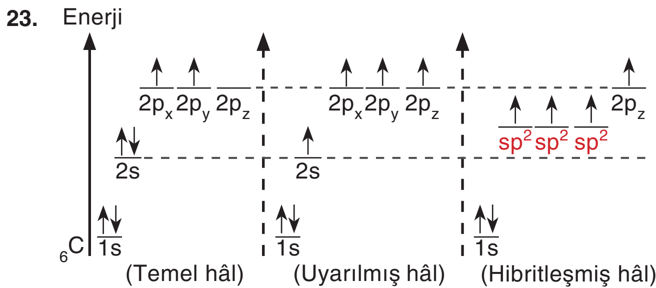
- Orbitallerin düzlem üzerinde uç uca örtüşmesi sonucu oluşan bağlara sigma(σ) bağı, düzleme dik olacak şekilde orbitallerin yan yana örtüşmesi sonucu oluşan bağlara ise pi(π) bağı denir.

Bu durumda;

uç uca örtüşme sonucu oluşan I, II ve III bağlar sigma, düzleme dik olacak şekilde orbitallerin yan yana örtüşmesi sonucu oluşan IV, pi bağıdır.

Cevap: D

23.



C atomunun temel, uyarılmış ve hibritleşmiş hâl orbitallerinin enerji seviyeleri gösterimi yukarıda verilmiştir.

I. C_2H_6

II. C_2H_4

III. C_2H_2

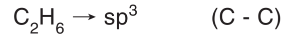
Buna göre grafikte verilen hibrit orbital gösterimi verilen bileşiklerden hangilerine ait olamaz?

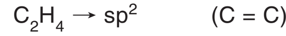
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

- Bir tane s ve iki tane p orbitalinin etkileşimi sonucunda üç tane yeni sp^2 hibrit orbitali oluşur. Bir tane p orbitali hibritleşmeye katılmadan kalır.







Cevap: C

24. C ve H atomlarından oluşan bir molekülde 6 adet sigma, 2 adet pi bağı bulunmaktadır.

Bu molekülle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur? ($_1H$, $_6C$)

A) Polar ve apolar kovalent bağ sayıları birbirine eşittir.

B) sp^3 hibritleşmesi yapan C atomu sayısı 1'dir.

C) sp^2 hibritleşmesi yapan C atomu içermez.

D) Tüm C atomları arasında çift kovalent bağ bulunur.

E) Polar yapılıdır.

Çözüm:

Bilgileri verilmiş olan molekülün yapısı CH_3–C≡C–H veya CH_2=C=CH_2 şeklinde olabilir.

Her iki yapıda da polar ve apolar kovalent bağ sayıları birbirine eşittir. Bu nedenle **A seçeneğinde verilen bilgi kesinlikle doğrudur.**

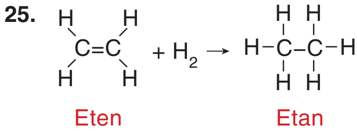
Yapılardan birinde sp^3 hibritleşmesi yapan C atomu bulunmamaktadır. **B kesin değildir.**

Yapılardan birinde sp^2 hibritleşmesi yapan C atomu bulunmaktadır. **C kesin değildir.**

Yapılardan birinde C atomları arasında çift kovalent bağ bulunmamaktadır. **D seçeneğinde verilen bilgi kesin değildir.**

Sadece C ve H atomlarından oluşan bileşikler apolar yapılıdır. **E seçeneğinde verilen bilgi yanlıştır.**

Cevap: A

25. 

Yukarıda verilen moleküller ve tepkime süreci ile ilgili

I. Eten bileşiğinde C atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.

II. Tepkimede hibrit orbitallerin "s" karakteri azalmıştır.

III. C atomları arasında bağ uzunluğu artmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

I. Eten bileşiğinde C atomları 3 tane sigma (σ), 1 tane pi (π) bağı yapmıştır. Bu nedenle C atomlarının hibritleşme türü sp^2'dir.

sp hibritleşmesinde C atomu 2 tane sigma (σ), 2 tane pi (π) bağı yapar. **I. yargı yanlış.**

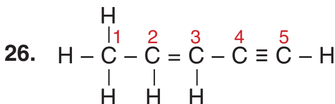
II. Etan bileşiğinde C atomları 4 tane sigma bağı yapmıştır. Bu nedenle C atomları sp^3 hibritleşmesi yaptığından (sp^2'den sp^3) s karakteri azalmıştır.

sp^2'de s karakteri %33,3

sp^3'de s karakteri %25'dir. **II. yargı doğru.**

III. Sigma bağlarını oluşturan hibrit orbitallerinde bulunan s karakteri azaldıkça bağ kuvveti azalır ve bağ uzunluğu artar. **III. yargı doğru.**

Cevap: D

26. 

Açık formülü yukarıda verilen doymamış hidrokarbon molekülünde numaralandırılmış atomların hangisinin hibritleşme türü yanlıştır?

		Hibritleşme Türü
A)	1 nolu karbon	sp^3
B)	2 nolu karbon	sp^2
C)	3 nolu karbon	sp^2
D)	4 nolu karbon	sp
E)	5 nolu karbon	sp^2

Çözüm:

Karbon atomu 4 tane sigma bağı yapmışsa hibritleşme türü sp^3'tür. Karbon atomu 3 tane sigma, 1 tane pi bağı yapmışsa hibritleşme türü sp^2'dir. Karbon atomu 2 tane sigma, 2 tane pi bağı yapmışsa hibritleşme türü sp'dir.

5 nolu karbonun hibritleşme türü sp'dir.

Cevap: E

27. VSEPR yapısı ile ilgili

I. Merkez atomu "A" ile ifade edilir.

II. Merkez atomuna bağlı gruplar "X" ile belirtilir.

III. Merkez atomu üzerindeki elektronlar ise "E" harfinin altına yazılan sayılarla belirtilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

VSEPR gösterimleri yapılırken:

Merkez atomları "A" ile, merkez atomuna bağlı olan atom veya atom grupları "X" ile ve merkez atomu üzerindeki bağ yapmamış **elektron çiftleri** ise "E" harfinin altına yazılan sayılarla gösterilir.

Bu bilgiye göre; I. ve II yargı doğru iken III. yargı yanlıştır.

Cevap: C

28. VSEPR yapısı AX_2 olan bileşik ile ilgili

I. En az 3 atoma sahiptir.

II. Merkez atomunda bağ yapımına katılmayan elektron yoktur.

III. Merkez atomu sp hibritleşmesine sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

VSEPR gösterimi AX_2 olan bileşik ile ilgili örneğin BeH_2 yapısı incelendiğinde H – Be – H

Merkez atomla birlikte en az 3 atom içerir.

I. yargı doğrudur.

Merkez atomu üzerinde bağ yapımına katılmayan elektron VSEPR gösteriminde "E" harfi ile ifade edilir.

II. yargı doğrudur.

Merkez atomun hibritleşme türü sp'dir.

III. yargı doğrudur.

Cevap: E

29. Merkez atomunun hibritleşme türü sp^2 olan bir molekül ile ilgili

I. Polar yapılıdır.

II. Bağ yapımına katılmayan elektron taşımamaktadır.

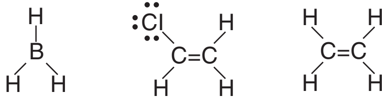
III. VSEPR yapısı AX_2'dir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Merkez atomunun hibritleşme türü sp^2 olan bir molekülün yapısı,



bileşiklerinden herhangi birine benzeyebilir.

Bu durumda bileşiğin polar olma ihtimali bulunmaktadır. **I. yargı doğrudur.**

Bağ yapımına katılmamış elektron taşımayabilmektedir. **II. yargı doğrudur.**

VSEPR gösterimi AX_2 değil AX_3 olabilmektedir.

III. yargı yanlıştır.

Cevap: C

30. VSEPR gösterimi AX_3 şeklinde olan molekülün

I. Apolar/polar yapılı olduğu

II. İçerdiği toplam atom sayısı

III. Merkez atomun hibritleşme türü

IV. Moleküldeki sigma veya pi bağı sayısı

özelliklerinden hangileri belirlenebilir?

A) Yalnız III B) I ve II C) II ve III
D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

Çözüm:

AX_3: yapısında merkez atoma bağlı olan üç grup (X) bulunmaktadır. Fakat bu gruplardaki atom sayıları bilinmemektedir.

Bu nedenle molekülün apolar/polar yapılı olup olmadığı bilinemez.

İçerdiği toplam atom sayısı bilinemez.

Merkez atomun hibritleşme çeşidi belirlenebilir. AX_3 için merkez atomun hibiritleşme türü sp^2'dir.

Merkez atoma bağlı gruplardaki atom sayısı bilinmediğinden sahip olunan sigma ve pi bağı sayıları belirlenemez.

Cevap: A

31. A ve B şeklinde ifade edilen iki farklı bileşikten "A" polar yapılı iken "B" apolar yapılıdır ve her iki bileşiğin de toplamda 3'er adet atom içerdikleri bilinmektedir.

Buna göre

I. VSEPR yapıları.

II. Merkez atomlarının hibritleşme türü.

III. Molekül geometrileri.

IV. İçerdikleri toplam sigma ve pi bağı sayıları.

yargılarından hangileri her iki molekül için de farklı olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

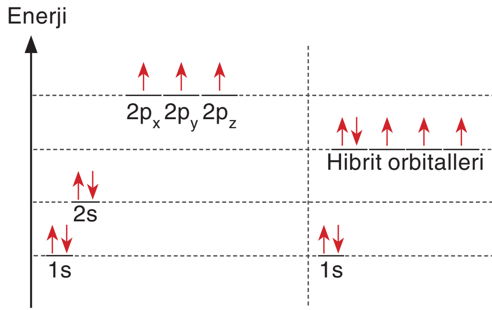
Çözüm:

Toplamda 3 atom içeren polar yapılı olan A bileşiğinin Lewis yapısı H−C≡N veya H–Ö–H olabilir. B molekülünün ise Lewis yapısı :Ö=C=Ö: (CO_2) olabilir. Merkez atom üzerindeki bağ yapımına katılmayan elektron sayıları bilinmediğinden VSEPR yapıları aynı olamaz.

Her iki molekülde atomlar arasındaki bağ sayıları bilinmediğinden sigma bağ sayıları hesaplanabilirken pi bağı sayıları hesaplanamaz.

Cevap: E

32. Aşağıda nötr X atomunun hibrit orbital oluşumunu gösteren enerji değişimi grafiği verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $_1H$ ile yapacağı bileşiğin VSEPR gösterimi AX_3E şeklindedir.

B) $_9F$ ile oluşturacağı bileşiğin molekül geometrisi üçgen piramittir.

C) $_9F$ ile oluşturacağı bileşikte merkez atom sp^3 hibritleşmesi yapar.

D) X atomunun yaptığı hibritleşme X: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ şeklinde ifade edilebilir.

E) $_1H$ ile yapacağı bileşikte, ortaklanmış elektronlar ile ortaklanmamış elektron çiftleri birbirinden olabildiğince uzak konumlarda bulunur.

Çözüm:

Atom numarası 7 olan X elementinin elektron dizilimi;

X: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ şeklindedir.

X atomunda 2s ve 2p orbitalleri hibritleşerek sp^3 hibrit orbitallerini oluşturur.

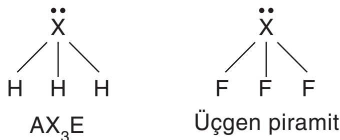
$_7X{:}1s^2\ 2(sp^3)^2\ 2(sp^3)^1\ 2(sp^3)^1\ 2(sp^3)^1$

H ve F ile oluşturduğu bileşiklerde X merkez atomdur.

$_1H$: $1s^1$

$_9F$: $1s^2 2s^2 2p^5$

XH_3 ve XF_3 bileşiklerini oluşturur.



AX_3E Üçgen piramit

VSEPR kuranına göre, ortaklanmış elektronlar ile ortaklanmamış elektron çiftleri birbirinden olabildiğince uzak konumlarda bulunmalıdır.

Cevap: D

33. Molekülde ortaklaşa kullanılan elektronları, elektronegatifliği fazla olan atom kendine daha çok çeker. Bu durumda molekülde kısmen negatif (δ^-) ve kısmen pozitif (δ^+) uçlar oluşur. Buna elektriksel dipol (kutuplu yapı) denir. Aynı enerji düzeyinde bulunan farklı orbitaller kendi aralarında örtüşerek eş enerjili yeni orbitaller oluşturur. Bu orbitallere hibrit (melez) orbital denir. Hibritleşme kavramı, bir molekülün geometrisini deneysel olarak açıklamak için ortaya atılmıştır. Bu kavram birçok molekülün şeklini açıklayabilse de tek başına yeterli değildir. Bu nedenle moleküllerin şeklinin anlaşılabilmesi için VSEPR yaklaşımı ortaya atılmıştır. Molekülde bulunan ortaklanmış ve ortaklanmamış elektron çiftlerinin birbirini itmesi molekül geometrisinde ve bağ açılarında değişimlere yol açar.

Buna göre HF molekülü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur? ($_1H$, $_9F$)

A) Flor atomu sp hibritleşmesi yapmıştır.

B) Molekül polardır.

C) Bağ açısı 180°'dir.

D) Flor merkez atomdur.

E) VSEPR gösterimi AX şeklindedir.

Çözüm:

İki atomlu moleküllerde merkez atom belirlenemez. Merkez atom bulunmadığından VSEPR, hibritleşme türünden bahsedilemez. Molekülde iki atom bulunduğundan bağ açısından bahsedilemez. Molekül elektronegatiflikleri farklı iki atomdan oluştuğundan dolayı polardır.

Cevap: B

1. **H_2O bileşiğinin Lewis formülünde bağ oluşumuna katılmamış elektron sayısı kaçtır?** ($_1H$, $_8O$)

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

2. **$_5B$, $_7N$, $_9F$ atomlarının kararlı kovalent bağlı bileşiklerinde yapacakları bağ sayıları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

	B	N	F
A)	5	7	9
B)	3	5	7
C)	3	3	1
D)	5	3	1
E)	3	5	1

3. $_4Be$ $_2He$ $_6C$ $_{15}P$ $_{16}S$

Yukarıda atom numaraları verilen elementlerden hangisinin Lewis nokta yapısı yanlış verilmiştir?

A) Be: B) He: C) ·Ċ̣· D) :Ṗ̣· E) :Ṣ̈·

4. **Hibritleşme ile ilgili olarak**

I. Farklı enerji düzeyindeki orbitallerin kaynaşmasıyla gerçekleşir.

II. Hibrit orbitalleri melezdir.

III. Aynı elemente ait hibirit orbitallerinin enerjileri birbirine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

5. **Hibritleşme ile ilgili olarak**

I. Kovalent bağı açıklamak için kullanılan bir modeldir.

II. Hibrit orbitalleri sadece sigma bağı yapabilir.

III. Bir tane s ve üç tane p orbitalinin kaynaşması sonucu sp^3 hibrit orbitali oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. **Sigma ve pi bağları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) İki atom arasında önce sigma bağı oluşur.

B) İki atom arasında en fazla üç tane pi bağı oluşabilir.

C) Sigma bağları pi bağlarından daha kısadır.

D) Bağlar kırılırken önce pi bağı kırılır.

E) İki atom arasındaki ikili bağın biri sigma diğeri pi bağıdır.

7. **$CH_3CH_2CH_2CH_3$ bileşiğindeki sigma bağ sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) 4 B) 6 C) 7 D) 11 E) 13

8. **Genellikle laboratuvar örneklerinin saklanmasında kullanılan CH_2O (formaldehit) molekülünün Lewis formülü hangi seçenekte doğru verilmiştir?** ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) H:C::Ö:
   H

B) H:C̈::Ö:H

C) H:C̈:
   :Ö:H

D) H:C̈:Ö: (H üstte)

E) H:C::O (H altta)

9. C, H ve N atomlarından oluşan CH_2N_2 molekülünün Lewis formülü

H:N̈::C::N̈:H şeklindedir.

Molekül formülü ile ilgili

I. Bağlayıcı 6 çift elektron bulunur.

II. N atomları toplam 6 bağ yapmıştır.

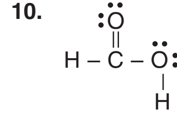
III. Ortaklanmamış elektron sayısı 2'dir.

IV. Molekülün çizgi bağ formülü H–N=C=N–H şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I, II ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

10.



Formik asitin açık formülüne göre,

I. C atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

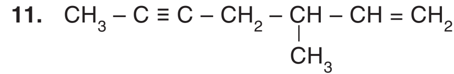
II. Molekülde sigma (σ) bağı sayısı 4'tür.

III. Moleküldeki 2 oksijen atomu da oktedini tamamlamıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11.



Yarı açık formülü verilen hidrokarbon molekülündeki sigma (σ) ve pi (π) bağlarının sayısı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	σ bağı sayısı	π bağı sayısı
A)	19	3
B)	19	5
C)	20	2
D)	22	3
E)	22	5

12.
- Bir atomun değerlik orbitallerinin kendi aralarında örtüşerek …………………. orbitaller oluşturmasına hibritleşme denir. 1 tane s, 3 tane p orbitalinin örtüşmesiyle …………………. hibrit orbitalleri oluşur.
- Hibritleşmeye katılmayan p orbitallerinin yan yana örtüşmesiyle …………………. oluşur.
- …………………. atomlar arasında öncelikle oluşan bağdır.

Yukarıda verilen ifadelerdeki boşluklara doğru olacak şekilde seçeneklerde verilen kavramlar yerleştirildiğinde hangi kavram açıkta kalır?

A) sigma bağı

B) pi bağı

C) sp^2

D) sp^3

E) eş enerjili

1. I. AX_4

II. AX_3E

III. AX_2E_2

VSEPR formülleri yukarıda verilen moleküllerden hangileri sp^3 hibritleşmesi yapar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. **AX_3E yapısına sahip molekül için**

I. Bağ yapımına katılan toplam elektron sayısı 6'dır.

II. Merkez atom 15. grup elementidir.

III. X atomu oktetini veya dubletini tamamlamış olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. **VSEPR gösterimi AX_2 şeklinde olan bileşiğin formülü,**

I. CCl_4

II. H_2O

III. BeH_2

IV. C_2H_2

yukarıda verilenlerden hangileri olabilir?

($_1H$, $_4Be$, $_6C$, $_8O$, $_{17}Cl$)

A) I ve II B) I ve III C) III ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

4. **VSPER gösterimi AX_3E olan molekül için**

I. Molekül geometrisi üçgen piramittir.

II. Merkez atoma bağlı grup sayısı üçtür.

III. Merkez atom, sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. $X = 2p^2$

$Y = 2p^5$

$Z = 2s^2$

X, Y ve Z atomlarının elektron dizilişindeki son terimleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre

I. XY_4 molekülünün geometrisi düzgün dörtyüzlüdür.

II. ZY_2 molekülünde bağ açıları 180°'dir.

III. X ve Z'nin Y ile oluşturdukları bileşiklerin VSEPR formülleri AX_4 ve AX_2 şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. **H_2O molekülü ile ilgili**

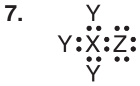
I. Toplam 8 elektron içerir.

II. Merkez atom dubletini tamamlamıştır.

III. Bağ oluşurken $sp^3 - s$ örtüşmesi olur.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_8O$)

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7. 

Elektron-nokta yapısı yukarıda verilen bileşik için

I. X ve Z oktetini tamamlamıştır.

II. Y dubletini tamamlamıştır.

III. VSEPR formülü AX_4 şeklindedir.

IV. Merkez atom sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) II ve III C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

8. I. CH_3COOH

II. C_2H_5OH

III. C_2H_2

Numaralandırılmış organik bileşiklerden hangilerinde sp hibritleşmesi yapmış karbon atomu bulunur? ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. **$_4X$ ile $_{16}Y$ elementlerinin $_1H$ ile yaptığı XH_2 ve YH_2 bileşiklerinde,**

I. Sigma bağ sayısı

II. Molekül içi bağ türü

III. Molekül polarlığı

IV. Hibritleşme türü

V. VSEPR formülü

yukarıda verilenlerden hangileri farklıdır?

A) I ve II B) II ve III C) I ve IV D) III, IV ve V E) II, III, IV ve V

10. I. BH_3

II. BeH_2

III. NH_3

IV. H_2O

2. periyot elementlerinden bazılarının hidrojenle oluşturduğu bileşikler yukarıda verilmiştir.

Bu moleküllerden hangilerinin dipol momenti sıfırdan farklıdır? ($_1H$, $_4Be$, $_5B$, $_7N$, $_8O$)

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) III ve IV E) I, III ve IV

11. X ve Y atomlarından oluşan molekülün yapı formülü aşağıdaki şekildedir.



Buna göre

I. X atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

II. XY_3 maddesi, su (H_2O) ile çözelti oluşturabilir.

III. VSEPR formülü AX_3 şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_8O$)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12. $C_2H_5CH=CHCH_2C\equiv CCH_3$ (karbonlar 1, 2, 3, 4, 5 olarak numaralandırılmıştır)

Molekülü için

I. 1. ve 2. karbonun hibritleşme türü aynıdır.

II. Molekül 3 tane pi bağı içerir.

III. Molekülde sp, sp^2 ve sp^3 hibritleşmesi yapan karbon atomları vardır.

IV. Molekülde 19 tane sigma bağı bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

1. **HCN molekülünde bağlayıcı elektron sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?** ($_1H$, $_6C$, $_7N$)

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

2. **CO_2 molekülünün Lewis yapısıyla ilgili**

I. Karbon atomu oktetini tamamlamamıştır.

II. Bağlayıcı elektron çifti sayısı 2'dir.

III. Bağ yapımına katılmayan elektron sayısı 8'dir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_6C$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

3. XY_2 polar bir moleküldür.

Buna göre

I. X elementi 6A grubunda yer alır.

II. Y elementinin atom numarası 9'dur.

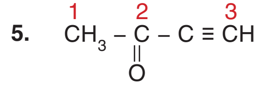
III. Merkez atomda bağ yapımına katılmayan elektron sayısı 2'dir.

ifadelerinden hangilerinin doğruluğu kesindir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. **CO_2 molekülündeki merkez atomun hibrit orbitalleri türü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) p^2 B) sp C) sp^2 D) sp^3 E) s^2p

5. 

Bileşiğinde numaralandırılmış karbon atomlarının hibrit orbitalleri türü sırasıyla aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	1.karbon	2.karbon	3.karbon
A)	sp^3	sp^3	sp^3
B)	sp^3	sp^2	sp^2
C)	sp^3	sp^2	sp
D)	sp^2	sp^2	sp^2
E)	sp	sp	sp

6. **CH_3COOH bileşiğindeki toplam sigma ve pi sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?** ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) 5 sigma, 1 pi

B) 6 sigma, 1 pi

C) 7 sigma, 1 pi

D) 7 sigma, 2 pi

E) 6 sigma, 2 pi

7. 

Lewis formülü verilen molekül ve moleküldeki atomlarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) X atomu periyodik cetvelde 6A grubunda bulunur.

B) Ortaklanmamış elektron sayısı 4'tür.

C) Molekülde atomlar arasında ikili bağlar bulunur.

D) Y atomunun değerlik elektron sayısı 4'tür.

E) X ve Y atomlarının bağ kapasiteleri sırasıyla 2 ve 4'tür.

8. **Periyodik cetvelde 4A grubunda bulunan X atomu ile ilgili**

I. Lewis formülü



şeklindedir.

II. Yapabileceği bağ sayısı 4'tür.

III. XH_4 molekülündeki bağlayıcı elektron sayısı 4'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. Azot ve hidrojen atomlarının Lewis yapıları aşağıda verilmiştir.



Azot ve hidrojenin oluşturduğu 4 atomlu molekül ile ilgili

I. 3 çift elektron ortaklaşa kullanılır.

II. Merkez atom azottur.

III. Ortaklanmamış elektron çifti 1 tanedir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_7N$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. C_2H_n molekülünde C atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

Buna göre

I. n= 4'tür.

II. Bir tane C_2H_n molekülü 5 tane sigma (σ), 1 tane pi (π) bağı içerir.

III. Molekülde 6 tane bağlayıcı elektron çifti bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_6C$)

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11. **$_8X$ ve $_{17}Y$ atomları arasında oluşan molekül için**

I. Moleküldeki değerlik elektron sayısı 20'dir.

II. X atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

III. Molekülde 4 tane elektron ortaklaşa kullanılmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12. Merkez atomda bulunan atomik orbitallerin karışıp yeniden düzenlenmesi ile tek tip yeni bir tür orbital oluşturmasına hibritleşme denir.

Buna göre

	Molekül	Hibritleşme türü
I.	CS_2	sp
II.	CH_4	sp^3
III.	HCOOH	sp

verilen moleküllerin hangilerinde karbon atomunun hibritleşme türü doğrudur? ($_1H$, $_6C$, $_8O$, $_{16}S$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

1. CF_4 molekülü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Karbon atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

B) Molekül apolardır.

C) Bağ açısı 90° dir.

D) Molekülün şekli düzgün dört yüzlüdür.

E) VSEPR gösterimi AX_4 şeklindedir.

2.

	Tanecik	Molekül şekli
I.	H_2O	Açısal
II.	C_2H_2	Doğrusal
III.	NH_3	Düzlem üçgen

Yukarıda formülü verilen bileşiklerden hangilerinin molekül geometrisi doğru verilmiştir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. H_2O bileşiğinin VSEPR gösterimi aşağıdakilerden hangisidir? ($_1H$, $_8O$)

A) AX_2E_2 B) AX_2E C) AX_3 D) AX_2 E) A_2X

4. NH_3 molekülü ile ilgili

I. VSEPR gösterimi AX_3 şeklindedir.

II. Merkez atom 2 tane ortaklanmamış elektron çifti içerir.

III. Geometrik şekli düzlem üçgendir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. Aşağıda periyodik sistemdeki yerleri verilen elementlerden hangisinin bağ yapabilme kapasitesi diğerlerinden daha fazladır?

A) 1. periyot ametali

B) 2. periyot 4A grubu

C) 2. periyot 15. grup

D) 2. periyot halojeni

E) 3. periyot soy gazı

6. OF_2 molekülü ile ilgili

I. VSEPR gösterimi AX_2E_2 şeklindedir.

II. Moleküldeki bağ açısı 180°dir.

III. Molekül geometrisi doğrusaldır.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_8O$, $_9F$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

7. Aşağıdaki moleküllerden hangisinin VSEPR gösterimi AX_3 şeklindedir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

A) NH_3 B) C_2H_4 C) CH_4 D) C_2H_2 E) CO_2

8.

Molekül	Kısaltılmış yapı formülü
a	C_2H_6
b	C_2H_4
c	C_2H_2

Tablodaki hidrokarbonların içerdiği karbon atomları arasındaki kovalent bağlarla ilgili

I. Bağ enerjileri: c > b > a

II. Sigma bağ sayıları: a = b = c

III. Bağ uzunlukları: a > b > c

yukarıdaki karşılaştırmalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. Bir molekülün VSEPR gösterimi AX_3E şeklinde olduğuna göre,

I. Hibrit orbitalleri sp'dir.

II. Molekül geometrisi üçgen piramittir.

III. Bağ açısı 109,5°dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

10. Periyodik sistemin 2. periyot elementleri olan X ve Y'den oluşan XY_3 bileşiği apolar bir moleküldür.

Buna göre

I. Merkez atom sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

II. Molekülün şekli düzlem üçgendir.

III. VSEPR gösterimi AX_3E şeklindedir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

11. I. $CH_3 - CH_3$

II. BH_3

III. NH_3

Yukarıda verilen moleküllerin hangilerinde molekül içi bağların tümü polar, molekül apolardır? ($_1H$, $_5B$, $_6C$, $_7N$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12. Atom numarası 7 olan X elementinin, değerlik elektron sayısı 7 olan Y elementi ile oluşturduğu molekül ile ilgili olarak

I. Molekülün şekli düzlem üçgendir.

II. Yük dağılımı simetriktir.

III. Bağ açısı 120°dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

1. CH_3CHO molekülünün Lewis formülünde,

I. Bağ yapımına katılan elektron sayısı 14'dür.

II. Karbon ile oksijen arasında üçlü bağ bulunur.

III. Bağ yapımına katılmayan elektron sayısı 6'dır.

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. PCl_3 molekülünde bağlayıcı elektron sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? ($_{15}P$, $_{17}Cl$)

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

3. H – C ≡ C – H molekülü ile ilgili

I. C ≡ C arasındaki bağlardan biri sigma diğerleri pi bağıdır.

II. Molekülde toplam 4 tane sigma bağı vardır.

III. Merkez atom sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. $CH_3COCH_2CH_2CN$ düz zincirli molekülündeki toplam sigma ve pi bağı sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

A) 9 sigma 1 pi

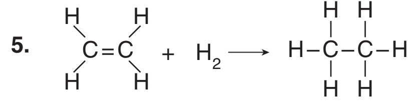
B) 10 sigma 1 pi

C) 10 sigma 2 pi

D) 13 sigma 2 pi

E) 13 sigma 3 pi

5.



Yukarıdaki tepkime sürecinde,

I. Karbon atomlarının hibritleşme türü değişmiştir.

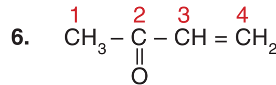
II. Sigma bağ sayısı artmıştır.

III. İki karbon atomu arasındaki uzaklık artmıştır.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6.



Yukarıda formülü verilen molekül ile ilgili

I. 2. karbon atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

II. 3. ve 4. karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

III. 4 tane sigma bağı içerir.

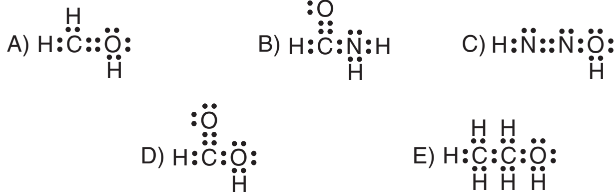
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

7. **Lewis formülünde,**

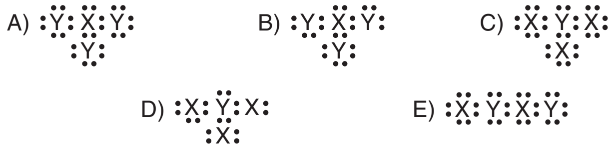
- Ortaklaşa kullanılan elektron çifti sayısı 5
- Formülde kullanılan atom sayısı 5
- Ortaklaşa kullanılmayan elektron sayısı 4

olan molekül aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?



8.
- X_2 molekülünde 1 çift bağlayıcı elektron, 6 çift ortaklanmamış elektron bulunmaktadır.
- Y_2 molekülünde 3 çift bağlayıcı elektron, 2 çift ortaklanmamış elektron bulunmaktadır.

Buna göre X ve Y atomları arasında oluşan en küçük molekülün Lewis formülü hangi seçenekte doğru verilmiştir?



9. I. C_2H_2

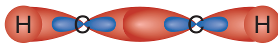
II. C_2H_4

III. C_2H_6

Yukarıda bazı organik moleküller verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? ($_1$H, $_6$C)

A) I. molekülde sigma bağlarının oluşumu



şeklindedir.

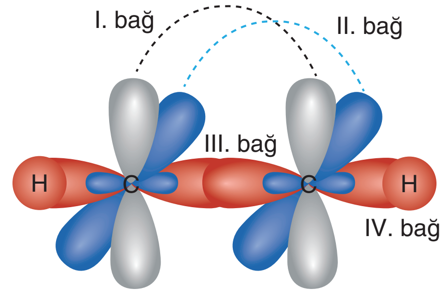
B) II. molekülde C atomları sp^2 hibritleşmesi yapar.

C) $C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$ tepkimesinde karbon atomunun hibrit türü sp'den sp^3'e dönüşür.

D) III. molekülde C ile H atomları arasındaki bağ sp^3 - s orbitallerinin örtüşmesi sonucu oluşur.

E) Her üç bileşikte de C atomları arasındaki bağ uzunlukları eşittir.

10. C ile H atomlarından oluşan bir molekülde orbitallerin örtüşmesi



şeklindedir.

Buna göre numaralandırılmış orbital örtüşmeleri ve oluşturdukları bağlar için seçeneklerdeki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) III. bağ sp – sp hibrit orbitallerinin uç uca örtüşmesiyle oluşmuştur.

B) IV. bağ s – sp orbitallerinin örtüşmesiyle oluşan sigma (σ) bağıdır.

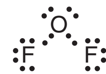
C) I. bağ hibritleşmeye katılmayan p orbitallerinin yan yana örtüşmesiyle oluşur.

D) I ve II. bağlar pi (π) bağlarıdır.

E) Molekülde 4 tane sigma (σ), 2 tane pi (π) bağı bulunur.

11. **$_8$O ile $_9$F atomları arasında oluşan molekülle ilgili**

I. Lewis formülü

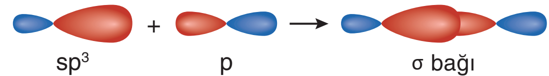


şeklindedir.

II. 2 tane sigma (σ) bağı bulunur.

III. Ortaklaşa kullanılmayan elektron çifti sayısı 2'dir.

IV. Sigma bağının orbital örtüşmesi



şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I, II ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

12. $CH \equiv C - CH_2 - CH = CH_2$

Yarı açık formülü yukarıdaki gibi olan doymamış hidrokarbon molekülü ile ilgili

I. sp^2 hibritleşmesi yapan atom sayısı 1'dir.

II. Sigma bağı sayısı 11'dir.

III. Pi bağı sayısı 3'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. Molekül geometrisinin belirlenmesinde merkez atomun çevresindeki ortaklanmış ve ortaklanmamış elektronlar etkili olur.

Buna göre aşağıdaki moleküllerden hangisinin geometrik şekli yanlış verilmiştir?

($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{17}Cl$)

	Molekül	Molekülün şekli
A)	C_2H_4	Doğrusal
B)	CH_2O	Düzlem üçgen
C)	NF_3	Üçgen piramit
D)	CO_2	Doğrusal
E)	$CHCl_3$	Düzgün dörtyüzlü

2. VSEPR gösterimi AX_3E olan molekül için aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Merkez atom 5A grubundadır.

B) Polar moleküldür.

C) Bağ açısı 120°'dir.

D) Molekül geometrisi üçgen piramittir.

E) Merkez atomun hibritleşme türü sp^3'tür.

3. Aşağıdaki periyodik sistemde yerleri gösterilen X ve Y atomları arasında XY_2 bileşiği oluşuyor.

Buna göre

I. Merkez atomun hibritleşme türü nedir?

II. XY_2 bileşiğinin molekül geometresi nedir?

sorularının cevapları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A)	sp	Kırık doğru
B)	sp	Doğrusal
C)	sp^2	Kırık doğru
D)	sp^2	Doğrusal
E)	sp^3	Doğrusal

4. Merkez atomunun 2. periyotta olduğu bilinen bazı moleküllerin VSEPR gösterimleri aşağıda verilmiştir.

I. AX_2E_2

II. AX_3E

III. AX_3

Buna göre verilen moleküllerdeki hibrit orbitallerin "s" karekterleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I > II > III B) III > II > I C) I > II = III D) I = II > III E) III > I = II

5.

	Hibritleşme türü	Bağ sayısı
I.	sp	a. 4 sigma
II.	sp^2	b. 3 sigma
III.	sp^3	c. 2 pi

Karbon atomuna ait hibritleşme türü ve bağ sayılarının eşleştirilmesi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	a	b	c
B)	b	c	a
C)	c	b	a
D)	a	c	b
E)	b	a	c

6. X elementinin $_9F$ ile oluşturduğu bileşiğin toplamda 4 tane atoma sahip olduğu ve polar yapılı olduğu bilinmektedir.

Buna göre

I. Yapısında 10 çift elektron bağ yapımına katılmamıştır.

II. Molekül düzlem üçgen geometriye sahiptir.

III. Merkez atomu sp^2 hibritleşmesine sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7. I. $_{1}H - _{16}S$

II. $_{8}O - _{17}Cl$

III. $_{7}N - _{9}F$

Yukarıda verilen element çiftlerinden oluşacak moleküllerden hangilerinin VSEPR gösterimi AX_2E_2 şeklinde olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8.

	Molekül	Bağ türü ve sayısı
I.	CO_2	2 sigma, 2 pi
II.	OF_2	2 sigma
III.	N_2	2 sigma, 1 pi

Yukarıdaki moleküllerden hangilerinin bağ türü ve sayısı doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. Moleküllerin VSEPR gösteriminde,

A: Merkez atomu,

X: Merkez atoma bağlı atom ya da atom gruplarını,

E: Merkez atomun çevresindeki ortaklanmamış elektron çiftlerini,

ifade eder.

Buna göre

	Bileşik	VSEPR Gösterimi
I.	C_2H_2	AX_3
II.	CCl_4	AX_4
III.	H_2O	AX_2E_2

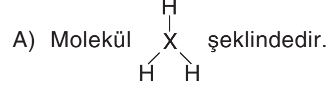
I, II ve III nolu bileşiklerden hangilerinin VSEPR gösterimi doğru verilmiştir? ($_{1}H$, $_{6}C$, $_{8}O$, $_{17}Cl$)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. Temel hâldeki elektron dizilişi

X: $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$

şeklinde olan X atomu ile $_{1}H$ atomunun oluşturduğu 4 atomlu bir molekül ile ilgili olarak verilen aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Molekül  şeklindedir.

B) Molekül apolardır.

C) Geometrisi üçgen piramittir.

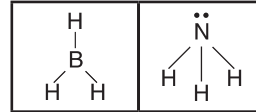
D) VSEPR gösterimi AX_3 şeklindedir.

E) Merkez atomun hibritleşme türü sp^2'dir.

11. Metan (CH_4), amonyak (NH_3) ve su (H_2O) moleküllerinde merkez atomun oluşturduğu hibrit türü için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? ($_{1}H$, $_{6}C$, $_{7}N$, $_{8}O$)

	CH_4	NH_3	H_2O
A)	sp^2	sp^3	sp^2
B)	sp^3	sp	sp^2
C)	sp^3	sp^2	sp^3
D)	sp^3	sp^3	sp^3
E)	sp	sp^2	sp^3

12. BH_3 ve NH_3 bileşiklerinin Lewis şekilleri verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki niceliklerden hangisi iki molekül için de aynıdır? ($_{1}H$, $_{5}B$, $_{7}N$)

A) Merkez atomun hibritleşme türü

B) Ortaklanmış elektron sayısı

C) Molekül geometrisi

D) Molekül polarlığı

E) VSEPR gösterimi

1. 

Lewis yapı formülleri yukarıda verilen N, O ve F atomlarının oluşturduğu,


I. N_2

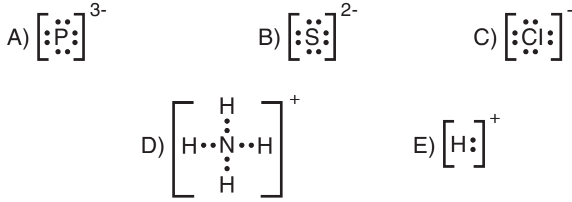

II. O_2


III. F_2

moleküllerindeki kovalent bağ sayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru karşılaştırılmıştır? ($_7N$, $_8O$, $_9F$)

A) III > II > I B) I > III > II C) I > II > III D) III > I > II E) II > I > III

2. Aşağıda verilen iyonlardan hangisinin Lewis nokta gösterimi hatalıdır? ($_1H$, $_7N$, $_{15}P$, $_{16}S$, $_{17}Cl$)



3. Bir molekül formülünde bağ oluşumunda kullanılan elektronlara, ortaklanmış ya da bağlayıcı elektron denir.

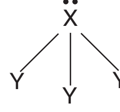
Bir kovalent bağ, iki elektronun ortaklaşa kullanılması ile oluştuğundan kovalent bağı oluşturan her elektron çiftine "bağlayıcı elektron çifti" adı verilir.

Moleküller oluşurken bağ oluşumuna katılmayan değerlik elektronları bulunabilir. Bu elektronlara "ortaklanmamış değerlik elektronları" çift halindeki elektronlara da "ortaklanmamış elektron çifti" denir.

Bağlayıcı elektron çifti sayısının, ortaklanmamış elektron çifti sayısına oranı en yüksek olan bileşik molekülü aşağıdakilerden hangisidir? ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{16}S$)

A) H_2S B) CO_2 C) HCN D) CH_2O E) NH_3

4. 2. periyodun 5. elementi olan X ile 1. periyodun ilk elementi olan Y atomları arasında oluşan molekülün Lewis yapısı aşağıdaki gibidir.



Buna göre XY_3 molekülü için aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

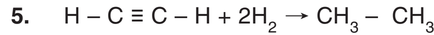
A) 3 tane polar kovalent bağ bulunur.

B) Molekül etil alkol (C_2H_5OH) içinde çözünür.

C) Merkez atomun elektron dizilişi p^3 ile biter.

D) Organik bir bileşiktir.

E) Molekülde toplam değerlik elektron sayısı 8'dir.

5. 
$H-C\equiv C-H + 2H_2 \rightarrow CH_3-CH_3$

Yukarıdaki tepkime süreciyle ilgili

I. sp hibrit orbitalleri sp^3 hibrit orbitallerine dönüşür.

II. Bağ açısı azalır.

III. Sigma bağ sayısı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

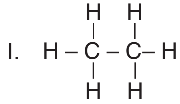
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

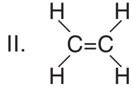
6. Aşağıda verilen moleküllerden hangisinde merkez atomun değerlik elektronları hibrit orbitallerine $2(sp^3)^2$ $2(sp^3)^2$ $2(sp^3)^1$ $2(sp^3)^1$ şeklinde yerleşmiştir?
($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{17}Cl$)

A) NF_3 B) CO_2 C) C_2H_6 D) H_2O E) CCl_4

7. Karbon (C) atomunda hibrit orbitalinin s karakteri arttıkça bağın kuvveti ve enerjisi artar ve bağ kısalır.

Buna göre

I. 

II. 

III. 

moleküllerinin karbon atomları arasındaki bağlar ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Bağ sağlamlıkları arasındaki ilşki, III > II > I şeklindedir.

B) Bağ uzunlukları arasındak ilişki, I > II > III şeklindedir.

C) I 'deki bağ enerjisi en yüksektir.

D) Sigma bağlarını oluşturan hibrit orbitallerinin s karakterleri arasındaki ilişki, III > II > I şeklindedir.

E) Pi bağı sayıları arasındaki ilişki, III > II > I şeklindedir.

8. A. :Ẍ̤–Y≡Z̈

B. :T̈=Y=T̈:

X, Y, Z ve T atomlarının oluşturduğu moleküllerin Lewis formülleri verilmiştir.

Buna göre

I. Periyodik cetvelde aynı periyotta bulunuyorlarsa atomların çapları arasında Y > Z > T > X ilişkisi vardır.

II. Bağ yapma kapasitesi en fazla olan Y atomudur.

III. Lewis formüllerindeki değerlik elektron sayıları arasında A = B ilişkisi bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. **C_2H_5OH molekülü ile ilgili**

I. Lewis formülü



şeklindedir.

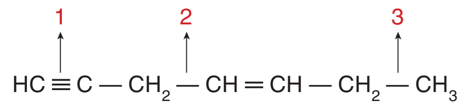
II. Ortaklanmamış elektron sayısı 2'dir.

III. Pi bağı içerir.

IV. 8 tane sigma bağı içerir

yargılarından hangileri doğrudur? ($_1H$, $_6C$, $_8O$)

A) I ve IV B) I, II ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

10. 

Yukarıda verilen moleküldeki 1, 2 ve 3 numaralı sigma bağlarının oluşumunda görülen orbital örtüşmeleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

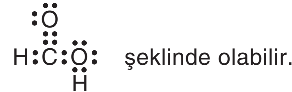
	1	2	3
A)	sp – sp	$sp^3 – sp^2$	$sp^3 – sp^3$
B)	sp^3 – sp	sp^2 – sp	sp^2 – s
C)	$sp^2 – sp^3$	$sp^2 – sp^2$	sp^2 – sp
D)	sp – sp	$sp^3 – sp^2$	$sp^2 – sp^3$
E)	$sp^2 – sp^2$	sp – sp	sp^3 – sp

11. C, H ve O atomlarından oluşan organik bir bileşikte sırasıyla atomların kütleleri arasındaki oran 6 / 1 / 16 olarak tespit edilmiştir.

Buna göre bu bileşikle ilgili olarak

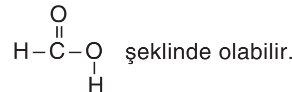
I. Basit formülü CH_2O_2'dir.

II. Lewis formülü



şeklinde olabilir.

III. Açık formülü



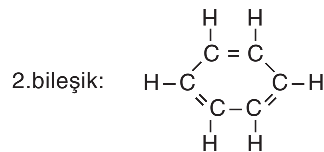
şeklinde olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur? (^1_1H , $^{12}_6C$, $^{16}_8O$)

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12. 1.bileşik: $CH_2 = CH - C \equiv C - CH_3$

2.bileşik:



Yukarıda verilen moleküllerin

I. Sigma bağı sayıları

II. Pi bağı sayıları

III. Basit formüllerindeki atom sayıları

niceliklerinden hangileri arasında 1. bileşik > 2. bileşik ilişkisi bulunur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1. **VSPER gösterimi AX_3E olan molekül ile ilgili olarak**

I. Merkez atomda bağ oluşumuna katılmayan bir çift elektron bulunmaktadır.

II. A merkez atomu ifade eder.

III. Molekül polardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. Tabloda bazı moleküllerin VSEPR gösterimi şekilleri ve bağ açıları verilmiştir.

Molekül	VSEPR Gösterimi	Molekül Şekli	Bağ Açısı
K	AX_2	Doğrusal	180°
L	AX_3	Düzlem üçgen	120°
M	AX_4	Düzgün dörtyüzlü	109,5°
N	AX_3E	Üçgen piramit	107,3°
P	AX_2E_2	Kırık doğru	104,5°

Buna göre

I. K apolar P polar moleküldür.

II. L molekülünde merkez atom oktedini tamamlamamış N molekülünde ise tamamlamıştır.

III. K, L ve M moleküllerinde merkez atomlar eşleşmemiş elektron çifti içermezler.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. I. BH_3

II. CH_3Cl

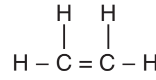
III. NH_3

IV. H_2O

V. CCl_4

Yukarıda verilen moleküllerin polar ve apolar olarak sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? ($_1H$, $_5B$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{17}Cl$)

	Polar	Apolar
A)	I, II, III	IV, V
B)	II, III, IV	I, V
C)	III, IV, V	I, II
D)	I, III	II, IV, V
E)	II, IV	I, III, V

4. 

Asetilen molekülünün Lewis gösterimi yukarıda verilmiştir.

Buna göre

I. VSEPR gösterimi AX_2'dir.

II. Karbon atomları sp hibritleşmesi yapmıştır.

III. Molekülde 3 pi, 2 sigma bağı vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. Etilen molekülünün elektron nokta formülü aşağıda verilmiştir.

```
    H   H
    |   |
H – C = C – H
```

Buna göre

I. Orbitallerin uç uca örtüşmesi sonucu oluşan 5 bağ vardır.

II. Karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

III. Orbitallerin düzleme dik olacak şekilde yan yana örtüşmesiyle oluşan bir bağ vardır.

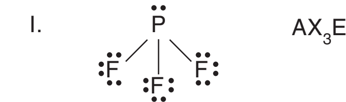
IV. VSEPR gösterimi AX_3 şeklindedir.

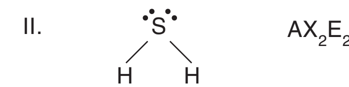
yargılarından hangileri doğrudur?

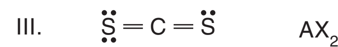
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

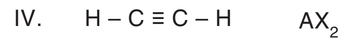
6. Molekülde bulunan ortaklanmış ve ortaklanmamış elektron çiftlerinin birbirini itmesi molekül geometrisinde ve bağ açılarında değişimlere yol açar. VSEPR formülüne göre molekülde ortaklanmış elektron çiftleriyle ortaklanmamış elektron çiftleri birbirinden olabildiğince uzak konumlarda olmalıdır.

Buna göre

I. 

II. 

III. 

IV. 

yukarıdaki moleküllerden hangilerinin VSEPR gösterimleri doğrudur? ($_1H$, $_6C$, $_9F$, $_{15}P$, $_{16}S$)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

7. Aynı temel enerji düzeyindeki iki ya da daha fazla orbitalin birbiriyle etkileşerek eş enerjili özdeş orbitaller oluşturmasına hibritleşme denir. Yalnız sigma bağı içeren diatomik moleküllerde hibritleşme yoktur.

Buna göre

I. Hidrojen klorür

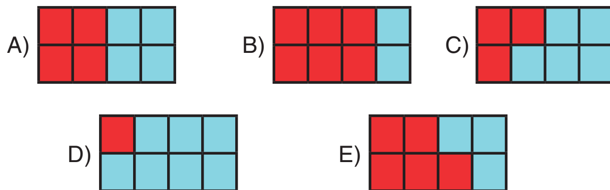
II. Su

III. Amonyak

yukarıdaki moleküllerden hangilerinde hibritleşme vardır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. **Amonyak (NH_3) molekülü için ortaklanmış elektron sayısı ile ortaklanmamış elektron sayılarının farklı renklere boyanması ile elde edilen gösterim için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?** ($_1H$, $_7N$)



9. 2. periyot elementi A ile $_1X$ atomu arasında oluşan 4 atomlu molekül apolardır.

Buna göre

I. A elementi toprak metalleri grubundadır.

II. VSEPR gösterimi AX_3E'dir.

III. Merkez atomun değerlik orbitalleri $2s^2$ ve $2p^3$'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10. Açık zincirli olup yapısında 10 hidrojen atomu içeren bir hidrokarbon (C_xH_y) molekülünde 2 karbon atomu sp^2, diğerleri ise sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

Buna göre moleküldeki toplam karbon atomu sayısı kaçtır?

A) 10 B) 8 C) 6 D) 5 E) 3

11. **Aynı hibritleşme türüne sahip moleküller için**

I. Geometrileri

II. VSEPR formülleri

III. Polarlıkları

verilenlerden hangileri farklı olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12. **VSEPR gösterimeleri AX_3E ve AX_2E_2 şeklinde olan moleküllerin merkez atomlarıyla ilgili**

I. Aynı periyotta bulunan baş grup elementleri iseler 1. molekül elementinin atom numarası daha küçüktür.

II. 2. molekül elementinin değerlik elektron sayısı daha fazladır.

III. 1. molekül elementinn yaptığı bağ sayısı daha fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. Organik bileşiklerde C ve H yanında O, N, S, P ve Cl gibi atomlar bulunabilir. Organik bileşikler hidrokarbonlar ve fonksiyonel grup içerenler şeklinde sınıflandırılır.

Buna göre

I. CH_4

II. HCOOH

III. CH_3NH_2

IV. CH_3Cl

V. $C_2H_4O_2$

bileşiklerinden hangileri fonksiyonel grup içeren bileşiklerdir?

A) I ve II B) I ve III C) I, II ve III D) II, III ve IV E) II, III, IV ve V

Çözüm:

C ve H atomlarının yanı sıra O, N,S, F, Cl, Br vb. atomlar da bulunabilir. Yapısında bu atomlardan en az birini bulunduran organik bileşiklere ise heteroatomlu bileşik denir.

I. CH_4: Hidrokarbon(Sadece H ve C atomlarından oluşmuştur.)

II. HCOOH: C ve H atomu dışında O atomu bulunmaktadır. Fonksiyonel grup içeren bileşik

III. CH_3NH_2: C ve H atomu dışında N atomu bulunmaktadır. Fonksiyonel grup içeren bileşik

IV. CH_3Cl: C ve H atomu dışında Cl atomu bulunmaktadır. Fonksiyonel grup içeren bileşik

V. $C_2H_4O_2$: C ve H atomu dışında O atomu bulunmaktadır. Fonksiyonel grup içeren bileşik

Cevap: E

2. Alifatik hidrokarbonlar doymuş ve doymamış hidrokarbon olarak iki grupta incelenir. Doymuş hidrokarbonlar ise alkan ve sikloalkan olarak sınıflandırılır.

Buna göre alkanlarla ilgili

I. Yapısında sadece tekli bağ bulunur.

II. Tepkimeye girme istekleri azdır.

III. Genel formülleri C_nH_{2n-2}'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

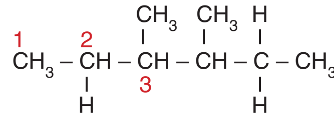
Çözüm:

Yapısında yalnızca tekli bağ bulunduran hidrokarbonlara alkan denir. En küçük üyesi 1 karbonlu metandır(CH_4). Doymuş hidrokarbonlardır. Tepkimeye girme istekleri azdır ve bu yüzden parafin de denilmektedir.

Genel formülleri C_nH_{2n+2} şeklindedir.

Cevap: B

3. Aşağıda yarı açık formülü verilen bir organik bileşik bulunmaktadır.

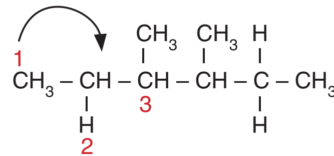


Buna göre numaralandırılmış karbon(C) ve hidrojen(H) atomlarının sınıflandırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

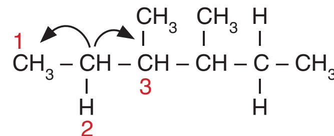
	1	2	3
A)	Primer	Sekonder	Tersiyer
B)	Primer	Tersiyer	Sekonder
C)	Sekonder	Primer	Tersiyer
D)	Tersiyer	Sekonder	Primer
E)	Sekonder	Tersiyer	Primer

Çözüm:

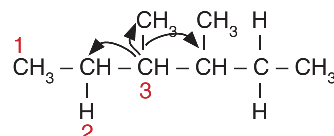
Karbon atomuna sadece başka bir karbon atomu bağlıysa o karbon atomuna birincil(primer) karbon atomu denir.



Karbon atomuna iki ayrı karbon atomu bağlıysa o karbon atomuna ikincil(sekonder) karbon atomu denir.İkincil karbon atomuna bağlı hidrojen atomu da ikincil(sekonder) hidrojen atomu olarak sınıflandırılır.



Karbon atomuna üç ayrı karbon atomu bağlıysa o karbon atomuna üçüncül(tersiyer) karbon atomu denir.



Cevap: A

4. Yapısında en az bir tane ikili bağ bulunduran hidrokarbonlara alken(olefin) denir.

Alkenlerle ilgili

I. En basit üyesi C_2H_4' tür.

II. En az bir tane pi bağı içerir.

III. Genel formülü C_nH_{2n}'dir.

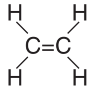
yargılarından hangilerinin doğruluğu kesindir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Alkenlerin en basit üyesi iki karbonlu eten(etilen) bileşiğidir. Formülü C_2H_4'tür.

İki atom arasında oluşan ilk bağdan sonraki bağlara pi bağı denir. Bir tane ikili bağ bulunduran alkenlerde bir tane pi bağı vardır. Örneğin eten bileşiğindeki,

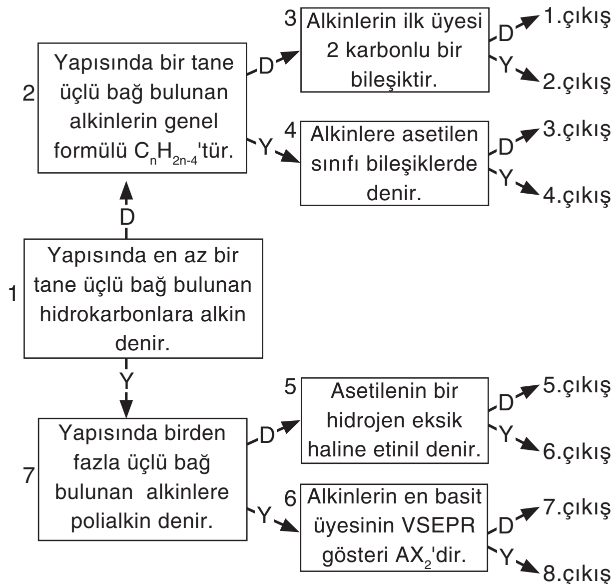


ikili bağın biri pi bağıdır.

Bir tane ikili bağ bulunduran alkenlerin genel formülü C_nH_{2n}'dir. Ancak her pi bağında 2 hidrojen eksilir. İki tane ikili bağ bulunduran bir alkenin genel formülü C_nH_{2n-2}'dir.

Cevap: B

5. Alkinler ile ilgili olarak verilen aşağıdaki tanılayıcı dallanmış ağaçta bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y"yönünde ilerlendiğinde kaç numaralı çıkışa ulaşılır?



A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) 8

Çözüm:

Tanılayıcı dallanmış ağaçta 1 numaralı kutucukta yazılanlar doğrudur. Buradan 2 numaralı kutucuğa ulaşılır.

Yapısında bir tane üçlü bağ bulunan alkinlerin genel formülü C_nH_{2n-2}'dir. 2 numaralı kutucukta yazılanlar yanlıştır. Buradan 4 numaralı kutucuğa ulaşılır.

Alkinlerin ilk üyesi 2 C'lu etin(C_2H_2) bileşiğidir. Alkinlere bu yüzden asetilen sınıfı da denir. 4 numaralı kutucukta yazılanlar doğrudur. Buradan 3. çıkışa ulaşılır.

1→2→4→3.çıkış

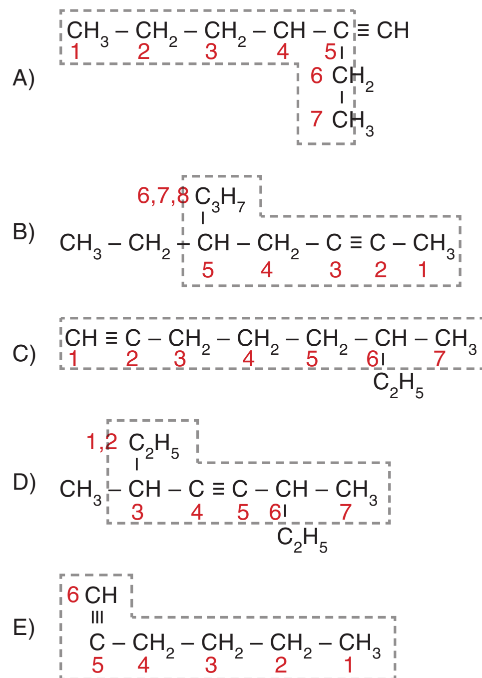
Cevap: C

6. Alkinlerin adlandırılması IUPAC kurallarına göre,

- Üçlü bağın içinde bulunduğu en uzun zincir seçilir.
- Ana zincire numara verme işlemi üçlü bağa göre yapılır.

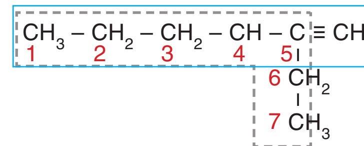
şeklinde devam ederek tamamlanır.

Bahsedilen kurallar çevçevesinde aşağıdakilerin hangisinde hata yapılmamıştır?



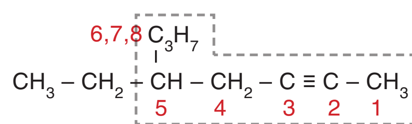
Çözüm:

A seçeneği,



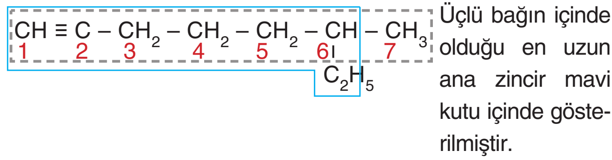
Üçlü bağın içinde olduğu en uzun ana zincir seçilmelidir. Burada ana zincirin seçiminde hata yapılmıştır. Doğru ana incir mavi kutu içinde gösterilmiştir.

B seçeneği,



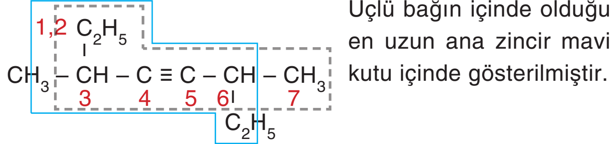
Üçlü bağın içinde olduğu en uzun ana zincir seçilmiş ve numaralandırma üçlü bağa yakın uçtan başlanarak yapılmıştır. Burada ana zincir seçimi doğrudur.

C seçeneği,



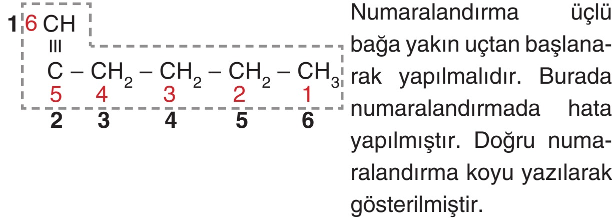
Üçlü bağın içinde olduğu en uzun ana zincir mavi kutu içinde gösterilmiştir.

D seçeneği,



Üçlü bağın içinde olduğu en uzun ana zincir mavi kutu içinde gösterilmiştir.

E seçeneğinde,



Numaralandırma üçlü bağa yakın uçtan başlanarak yapılmalıdır. Burada numaralandırmada hata yapılmıştır. Doğru numaralandırma koyu yazılarak gösterilmiştir.

Cevap: B

7. **Benzen halkasına amino($-NH_2$) bağlanmasıyla oluşan aromatik bileşikle ilgili**

I. Yaygın adı aminobenzendir.

II. Bazik özellik gösterir.

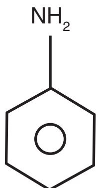
III. Boya sanayisinde kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:



Benzen halkasına amino grubu bağlanmasıyla, aminobenzen oluşur. Yaygın adı anilindir. Bazik bir sıvıdır. Boya sanayisinde çıkış maddesi olarak kullanılır. Ayrıca mürekkep, vernik, kauçuk ve lastik üretiminde kullanılır.

Cevap: D

8. Tabloda hidrokarbon türleri ve bağ yapıları hakkında bilgi verilmiştir.

	Hidrokarbon	Bağ yapısı
I.	Alkan	Pi bağı bulundurmaz.
II.	Alken	Yalnızca sigma bağları bulundurur.
III.	Alkin	Pi bağı bulundurur.
IV.	Sikloalkan	Pi bağı bulundurmaz.

Buna göre numaralandırılmış hidrokarbon türlerinin bağ yapıları ile ilgili hangisinde hata yapılmıştır?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve IV E) I, II ve IV

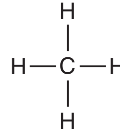
Çözüm:

İki atom arasında oluşan ilk bağ her zaman sigma bağıdır. Oluşan diğer bağlar pi bağıdır.

Hidrokarbonlar alifatik ve aromatik hidrokarbon olarak ikiye ayrılır. Alifatik hidrokarbonlar doymuş ve doymamış olarak iki kısımda incelenir.

Yapısında pi bağı bulunduran hidrokarbonlar doymamış hidrokarbonlardır. Pi bağı bulundurmayan hidrokarbonlar doymuş hidrokarbonlardır.

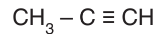
CH_4 gibi alkan bileşikleri tekli bağlardan oluşur ve doymuştur.



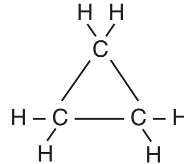
C_3H_6 gibi alken bileşiklerinde ikili bağ bulunur.



C_3H_4 gibi alkin bileşiklerde üçlü bağ bulunur.



C_3H_6 gibi sikloalkan bileşiklerde tekli bağlar bulunur.

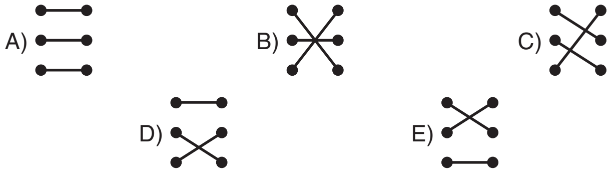


Cevap: A

9. Aşağıda bazı organik bileşikler ve bileşiklere ait kapalı formüller karışık olarak verilmiştir.

	Bileşik		Kapalı formül
•	$CH_3 - CH(C_2H_5) - CH_2 - CH_2 - CH_2 - C_2H_5$	•	C_6H_{12}
•	□ $CH_2 - CH_3$	•	C_9H_{20}
•	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	•	C_6H_{14}

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

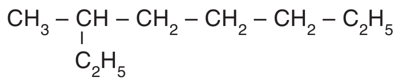


Çözüm:

Bileşiklerin kapalı formülleri iki yol ile belirlenebilir.

Birinci yol: Karbon ve hidrojen atom sayıları tek tek sayılarak belirlenir.

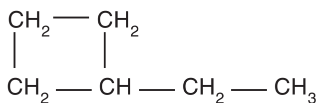
İkinci yol: Karbon sayıları belirlenerek genel formülde yerine yazılır.



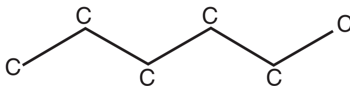
Bileşiği tekli bağlardan oluşmuş bir alkandır. Alkanların genel formülü C_nH_{2n+2}'dir. Toplam 9 karbon bulunmaktadır. "n" yerine 9 yazılarak C_9H_{20} kapalı formülüne ulaşılır.



bileşiğinin karbon sayısını bulmak için yarı açık formülü incelenir.



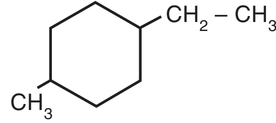
Bileşiği sikloalkandır. Sikloalkanların genel formülü C_nH_{2n}'dir. Toplam 6 C atomu bulunmaktadır. "n" yerine 6 yazılarak C_6H_{12} kapalı formülüne ulaşılır.



bileşiği tekli bağlardan oluşmuş bir alkandır. Her bir uçta C atomu bulunmaktadır. Genel formülde "n" yerine 6 yazılarak C_6H_{14} kapalı formülüne ulaşılır.

Cevap: E

10. Yapı formülü



şeklinde olan bileşikle ilgili

I. Aromatik hidrokarbondur.

II. Kapalı formülü C_9H_{18}'dir.

III. Sistematik adı "1-Etil-4-metil siklohekzan"dır.

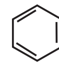
IV. 1,1,2-Trimetilsiklopentan ile izomerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III

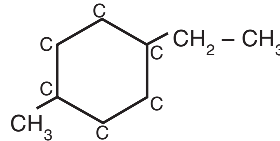
D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:



Benzen halkası içeren kendine has güzel kokulu bileşiklere aromatik bileşik denir. Verilen bileşik benzen halkası içermemektedir.

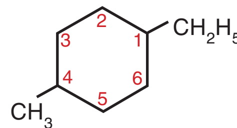
Bileşik halkalı bir alkandır. Sikloalkanların genel formülü C_nH_{2n}'dir. Karbon sayıları incelendiğinde,



9 C atomuna sahip olduğu görülür. "n" yerine 9 yazıldığında C_9H_{18} kapalı formülüne ulaşılır.

Sikloalkana birden fazla grup bağlıdır.
($-CH_3$(metil), $-C_2H_5$(etil))

Alfabetik sıra dikkate alınarak numaralandırma yapıldığında,

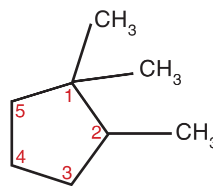


şeklinde olur.

Sistematik adı: 1-Etil-4-metilsiklohekzan

Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı olan bileşiklere izomer bileşikler denir.

1,1,2-Trimetilsiklopentan bileşiğinin yapı formülü,



şeklindedir ve C atomu sayısı 8'dir. Kapalı formülü C_8H_{16}'dır.

Cevap: B

11. Yapısında birden fazla ikili bağ bulunduran alkenlere polialken denir.

Aşağıda verilen polialkenle ilgili

$$\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad CH_3 \\ \qquad\qquad\quad | \\ \qquad CH_3 \quad\; CH_2 \\ \qquad | \qquad\quad | \\ CH = C - CH = C - CH_3 \\ | \\ Br \end{array}$$

I. Doymamış bir hidrokarbondur.

II. IUPAC adı 1-Bromo-2,4 dimetil-1,3-hekzadiendir.

III. Toplam sigma bağ sayısı 21'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Yapısında sadece C ve H atomu bulunduran bileşiklere hidrokarbon denir. Verilen bileşikte Br atomu bulunmaktadır. **I. yanlış.**

Adlandırma yapılırken

İkili bağ içeren en uzun karbon zinciri seçilir.

$$\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad CH_3 \\ \qquad\qquad\quad | \\ \qquad CH_3 \quad\; CH_2 \\ \qquad | \qquad\quad | \\ CH = C - CH = C - CH_3 \\ | \\ Br \end{array}$$

İkili bağ hangi uca yakınsa o uçtan numara verme işlemine başlanır.

$$\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad {}^{6}CH_3 \\ \qquad\qquad\quad | \\ \qquad CH_3 \quad\; {}^{5}CH_2 \\ \qquad | \qquad\quad | \\ \overset{1}{C}H = \overset{2}{C} - \overset{3}{C}H = \overset{4}{C} - CH_3 \\ | \\ Br \end{array}$$

1. C atomuna Br atomu 2 ve 4 numaralı C atomlarına metil ($-CH_3$) bağlıdır. Birden fazla ikili bağ bulunduğundan her ikili bağın yeri belirtilir ve -en eki yerine –dien eki getirilir.

Sistematik adı: 1-Bromo-2,4 dimetil-1,3-hekzadiendir. **II. doğru**

Sigma bağı iki atom arasında oluşan ilk bağa denir. Molekülün açık formülüne bakıldığında,

$$\begin{array}{ccccccccc} & & & & & H & & & \\ & & & & & | & & & \\ & & & & H- & C & -H & & \\ & & H & & & | & & & \\ & & | & & H- & C & -H & & \\ H & H- & C & -H & & | & & H & \\ | & & | & & & | & & | & \\ C & = & C & - & C & = & C & - & C-H \\ | & & & & | & & & & | \\ Br & & & & H & & & & H \end{array}$$

21 sigma ve 2 pi bağı görülür. **III. doğru**

Cevap: D

12. 1-penten bileşiğinin bromlu su ile tepkimesinden "X" ve H_2O ile tepkimesinden "Y" maddesi oluşuyor.

Buna göre

I. X doymuş bir hidrokarbondur.

II. Y'nin IUPAC adı 2-Pentanoldür.

III. Her iki tepkime de katılma tepkimesidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

1-penten bileşiğinin yapı formülü yazılır.

$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$

Bromlu su ile tepkimeye girdiğinde alkenin yapısındaki pi bağı kırılır ve brom atomları bağı kırılan karbon atomlarına bağlanır.

$$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3 + Br_2(suda) \rightarrow \underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{Br}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-CH_3$$

Alkenin H_2O ile tepkimesi Markovnikov Kuralı'na göre gerçekleşir. Bu kurala göre H ikili bağ karbonlarından hidrojeni fazla olana,-OH ise az olana katılır.

$$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O \rightarrow CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-CH_3$$

$$X: \underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{Br}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-CH_3$$

maddesi hidrokarbon değildir. Hidrokarbon bileşikleri yalnızca C ve H atomlarından oluşur. **I. yargı yanlış**

Y maddesinin sistematik adı,

$$\underset{1}{CH_3}-\underset{\underset{OH}{|}}{\underset{2}{CH}}-\underset{3}{CH_2}-\underset{4}{CH_2}-\underset{5}{CH_3}$$

2-Pentanol'dür. **II. yargı doğru**

Alkenler yapılarındaki pi bağından dolayı katılma ve polimerleşme tepkimesi verir. 1-pentenin bromlu su ve H_2O ile tepkimesi katılma tepkimesidir. **III. yargı doğru**

Cevap: D

13. 1 mol $CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$ bileşiği ile ilgili

I. Uç alkindir.

II. Özel adı propil asetilendir.

III. 1 mol H_2O katılması ile alkol oluşur.

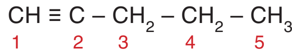
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

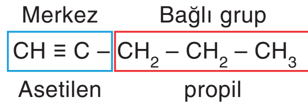
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Yapısındaki üçlü bağ 1 ve 2 numaralı karbon atomları arasında olan alkinlere uç alkin denir. **I. doğru.**

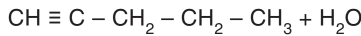


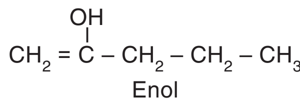
Alkinlerin özel adlandırılması asetilene göre yapılır. Asetilen merkez kabul edilir.Merkeze bağlı grup yazılır ve sonuna asetilen kelimesi getirilir.

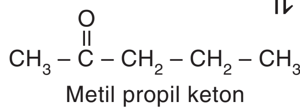


Özel adı:Propil asetilendir. **II. doğru.**

Karbon sayısı 3 ve daha fazla olan alkinlere su katılırsa önce kararsız bir bileşik olan enol,sonra denge tepkimesiyle kararlı bir bileşik olan keton oluşur. **III. doğru.**



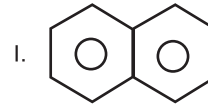
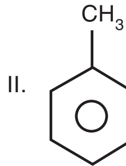
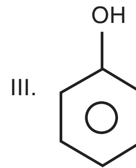




Cevap: B

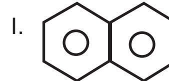
14. Yapılarında altı karbonlu halkalı yapıda benzen molekülü içeren ve kendilerine özgü kokuları olan bileşiklere aromatik bileşik(aren) denir.

Tabloda bazı aromatik bileşikler ve kullanım alanları karışık olarak verilmiştir.

Aromatik bileşik		**Kullanım alanı**
I. 	a.	Zayıf asit özelliği gösterir. Mikrop öldürücü özelliğinden dolayı tıpta antiseptik olarak kullanılmıştır.
II. 	b.	Oda şartlarında beyaz kristal bir katıdır. Kolay süblimleşir. Lavabolarda oluşan kötü kokuyu gidermek için kullanılır.
III. 	c.	Renksiz, kendine has kokusu olan bir sıvıdır. Plastik, parfüm, ilaç, boya ve patlayıcı bir madde olan TNT yapımında kullanılır.

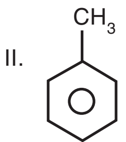
	I	**II**	**III**
A)	a	b	c
B)	a	c	b
C)	b	a	c
D)	b	c	a
E)	c	b	a

Çözüm:

I. 

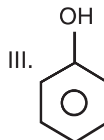
İki benzen halkasının kaynaşmasıyla oluşan aromatik bileşik naftalindir.

Oda koşullarında beyaz kristal bir katı olan naftalin, kolay süblimleşebilen, lavabolarda oluşan kötü kokuyu gidermek için kullanılan ve keskin kokusu sayesinde haşereleri uzaklaştırarak kumaş ve yünlerin korunmasını sağlayan bir aromatik bileşiktir. (b)

II. 

Benzen halkasına metil ($-CH_3$) grubu bağlanmasıyla oluşan bileşik toluen(metilbenzen)'dir.

Renksiz, kolay tutuşabilen ve kendine has kokusu olan toluen, plastik, ilaç, parfüm, boya ve patlayıcı bir madde olan TNT(trinitrotoluen) üretiminde kullanılır. (c)

III. 

Benzen halkasına hidroksil(-OH) grubu bağlanmasıyla oluşan bileşiğe fenol denir.

Zayıf asit özelliği gösteren fenol geniş bir kullanım alanına sahiptir. Mikrop öldürücü özelliğinden dolayı tıpta antiseptik olarak kullanılmış olsa da deriyi tahriş ettiği için artık tercih edilmemektedir. Bunun dışında plastik, böcek ilacı, vernik ve boya üretiminde kullanılır. (a)

Cevap: D

15. Aşağıda bazı organik bileşikler ve sistematik adlandırmaları verilmiştir.

	Bileşik	Sistematik adlandırma
I.	$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-C(CH_3)_2-CH_3$	2,2,4-Trimetil hekzan
II.	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$	2,5-Metil hekzan
III.	$CH_3-CH(CH_3)-C(CH_3)(C_2H_5)-CH_2-CH_3$	3-Etil-2,3-dimetil pentan

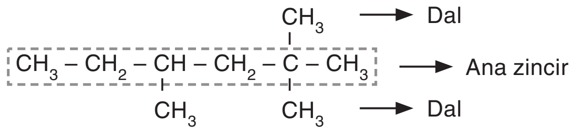
Buna göre hangileri doğrudur?

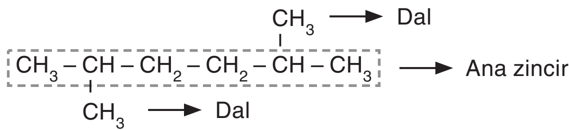
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

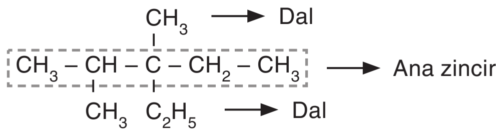
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

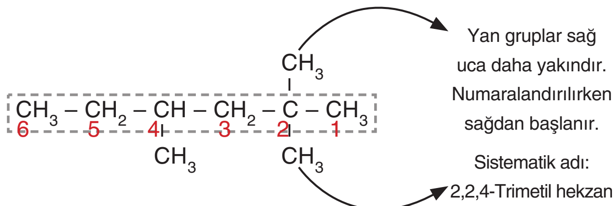
Adlandırma yapılırken moleküldeki en uzun karbon zinciri seçilir. Seçilen zincire ana zincir denir. Ana zincir dışındaki gruplara yan grup ya da dal denir.

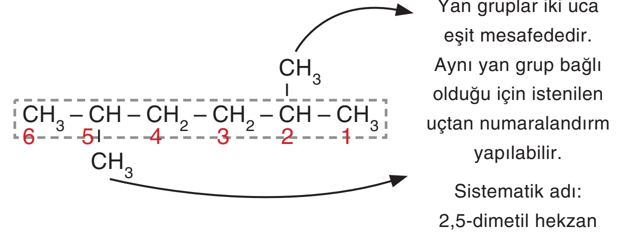


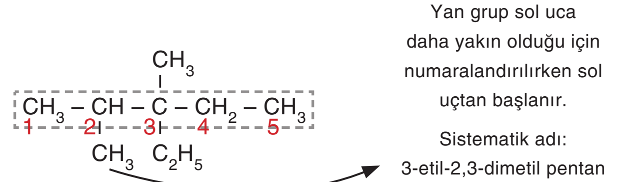




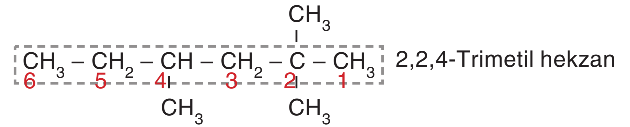
Ana zincirdeki karbon atomlarına numara verilir. Numaralandırma yan gruba en yakın uçtan başlanarak yapılır.

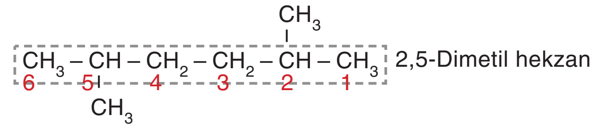


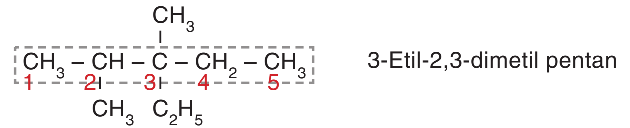




Yan grupların bağlı olduğu karbonların yerleri belirtilir. Aynı gruptan kaç tane varsa uygun di-,tri- önekleri getirilerek adlandırma tamamlanır.

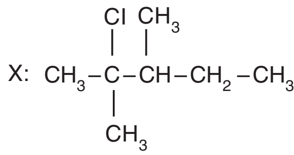


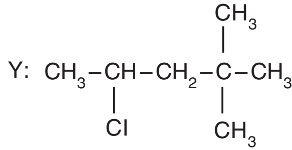




Cevap: C

16. Aşağıda X ve Y bileşiklerinin yapı formülleri verilmiştir.





Buna göre

I. X'in sistematik adı 2-Kloro-2,3-dimetil pentan'dır. ☐

II. X ve Y birbirinin izomeridir. ☐

III. Y, 2-Kloro-1,1-dimetil siklobütan ile izomerdir. ☐

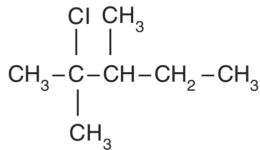
IV. X'in primer karbon atom sayısı daha fazladır. ☐

numaralandırılmış ifadelerin sonuna doğru ise "D" yanlış ise "Y" yazıldığında aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılır?

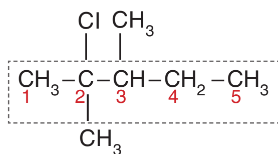
	I	II	III	IV
A)	D	Y	Y	D
B)	D	D	Y	Y
C)	Y	D	Y	D
D)	D	D	D	D
E)	D	Y	D	Y

Çözüm:

X bileşiğinin sistematik adlandırması yapılır.



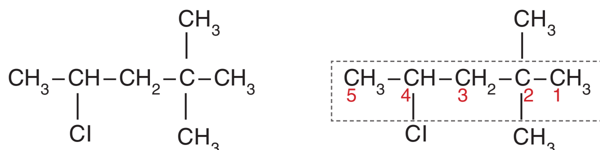
En uzun karbon zinciri seçilerek dallanmanın başladığı uçtan karbonlara numara verilir.



Sistematik adı:2-Kloro-2,3-dimetil pentan

Kapalı formül:$C_7H_{15}Cl$

Y bileşiği için



Sistematik adı:4-Kloro-2,2-dimetil pentan

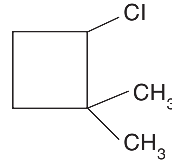
Kapalı formül:$C_7H_{15}Cl$

Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı bileşiklere izomer bileşikler denir.

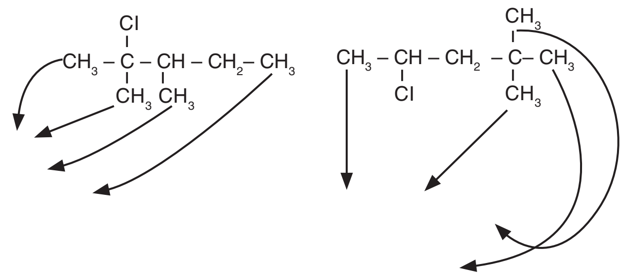
X ve Y bileşikleri izomerdir.

2-Kloro-1,1-dimetilsiklobütan bileşiğinin yapı formülü aşağıdaki şekildedir.

Kapalı formülü $C_6H_{11}Cl$'dir. Y bileşiği ile izomer değildir.



Karbon atomuna sadece başka bir karbon atomu bağlıysa karbon atomuna birincil(primer) karbon atomu denir. X ve Y bileşiklerinin birincil karbon atomları gösterilmiştir.



Dörder adet birincil karbon atomu bulunmaktadır.

Cevap: B

17. "X" organik bileşiği ile ilgili

- Cis-trans izomerliği gösterir.
- 0,25 molü 0,5 mol H_2 ile tamamen doyurulur.
- 0,5 molü yakıldığında 132 gram CO_2 gazı oluşur.

bilgileri veriliyor.

Buna göre "X" bileşiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?
(Mol kütleleri, g/mol, C: 12, O: 16)

A) $CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$

B) $CH_2{=}CH_2{-}CH{=}CH{-}CH_3$

C) $CH_2{=}CH_2{-}CH{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$

D) $CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2$

E) $CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH{=}CH_2$

Çözüm:

Bileşiğin,

0,25 molü	0,5 mol H_2 ile doyurulursa
1 molü	?

?= 2 mol H_2 ile doyurulur.

Bir pi bağı bulunan organik bileşiğin doyurulması için 1 mol H_2' e ihtiyaç vardır. X bileşiğinin doyurulması için 2 mol H_2 gerekli olduğuna göre bileşikte 2 pi bağı bulunmaktadır.

CO_2 için

$M_A = 12 + 2 \cdot 16 = 44$ g/mol

1 mol CO_2	44 g ise
?	132 gram

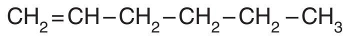
?= 3 mol CO_2

0,5 mol bileşikte	3 mol CO_2 oluşursa
1 mol bileşikte	?

?= 6 mol CO_2 oluşur.

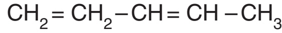
6 mol CO_2 oluşması bileşikte 6 mol C atomu olduğu anlamına gelir.

A seçeneğinde,



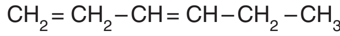
1 pi bağı bulunmaktadır.

B seçeneğinde,

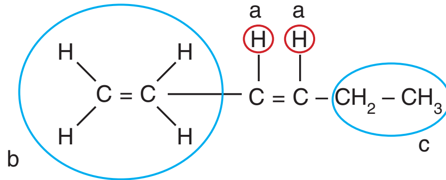


2 pi bağına sahip 5 C'lu bileşik bulunmaktadır.

C seçeneğinde,

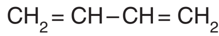


2 pi bağı bulunan 6 C'lu bileşik bulunmaktadır. Cis-trans izomerliğini kontrol etmek için açık yapı incelenir.



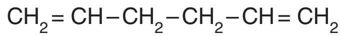
Cis-trans izomerliği gösterir.

D seçeneğinde,

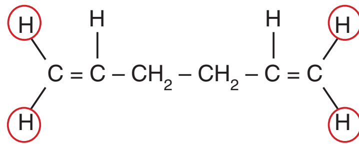


2 pi bağına sahip 4 C'lu bileşik bulunmaktadır.

E seçeneğinde,



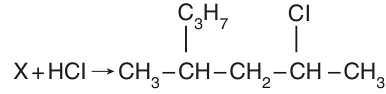
2 pi bağına sahip 6 C'lu bileşik bulunmaktadır. Cis-trans izomerliğini kontrol etmek için açık yapı incelenir.



İkili bağın karbonlarından herhangi birine iki tane aynı grup bağlı ise cis-trans izomerliği görülmez.

Cevap: C

18. X bileşiğine HCl katılması ile gerçekleşen tepkime aşağıda verilmiştir.



Buna göre "X" bileşiği ile ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Sistematik adı 4-Metil-2-hepten olabilir.

B) Bromlu suyun kızıl kahve rengini giderir.

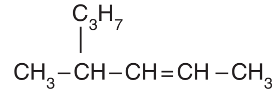
C) 1,2-Dimetil siklohekzan bileşiği ile izomerdir.

D) 1 mol H_2 katılmasıyla doymuş hidrokarbon elde edilir.

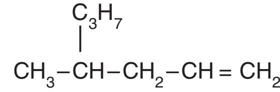
E) Meyvelerin olgunlaştırılması için kullanılır.

Çözüm:

X bileşiğine HCl katılması Markovnikov Kuralı'na göre gerçekleşir. İkili bağ yapmış karbonlardan H atomu sayısı fazla olana H, az olana Cl katılır.Cl atomunun bağlı olduğu karbonun sağında ya da solunda ikili bağ bulunabilir. Bu yüzden iki durumlu X bileşiği ile karşılaşılır.



4-Metil-2-hepten ya da

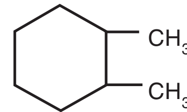


4-Metil-1-hepten

X bileşiği bir alkendir. Alkenler bromlu suyun kızıl kahve rengini giderir. Kapalı formülü C_8H_{16}'dır.

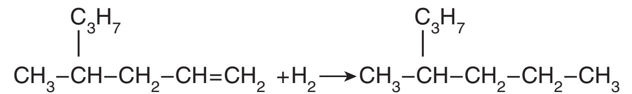
Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı bileşiklere izomer bileşikler denir.

1,2-Dimetil siklohekzanın yapı formülü yazılır.



Kapalı formülü: C_8H_{16} X bileşiği ile izomerdir.

X bileşiğinde 1 pi bağı vardır ve 1 mol H_2 katılmasıyla ikili bağlardan biri açılır ve doymuş hidrokarbon elde edilir.



Meyvelerin olgunlaştırılması için etilen(C_2H_4) gazı kullanılır.

Cevap: E

19. Alkinlerin ilk üyesi asetilen 1800'lerin sonunda ilk kez karbür ya da asetilen gaz lambası olarak bilinen portatif bir lambayı yakmak için kullanıldı. Bununla birlikte kaynak, kesme ve ısıl işlem, A ve E vitamini gibi belirli vitaminlerin sentezi, polietilen plastikler ve PVC üretimi için kullanılmaktadır. Günlük hayatımızın önemli bir yeri bulunan asetilen, ham madde görevi gören bazı hayati kimyasalların üretimine de yardımcı olur.

Asetilenin gerçekleştirdiği bazı reaksiyonlar aşağıda verilmiştir.

I. $CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow{Pd}$

II. $CH \equiv CH + 2Br_2(suda) \longrightarrow$

III. $CH \equiv CH + HCl \longrightarrow$

IV. $CH \equiv CH + H_2O \longrightarrow$

Buna göre oluşan bileşikler aşağıdaki seçeneklerle eşleştirildiğinde hangisi açıkta kalır?

A) Eten

B) Benzen

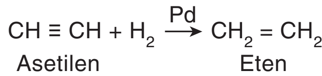
C) 1,1,2,2-Tetrabromo etan

D) Vinil klorür

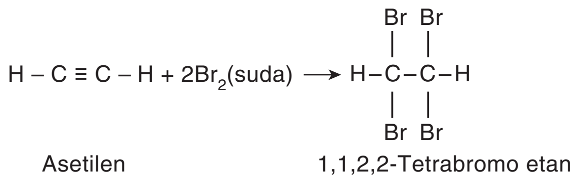
E) Asetaldehit

Çözüm:

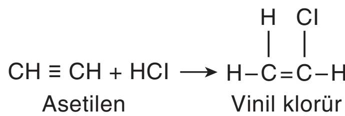
Asetilene paladyum katalizörlüğünde 1 mol H_2 katılırsa eten oluşur.



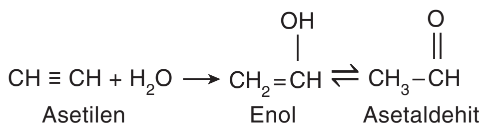
Asetilene 2 mol Br_2 katılırsa 1,1,2,2-Tetrabromo etan oluşur.



Asetilene 1 mol HCl katılırsa vinil klorür oluşur.



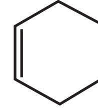
Asetilene su katılması ile önce kararsız bir bileşik olan enol, sonra denge tepkimesiyle asetaldehit oluşur.



Cevap: B

20. Aşağıda halkalı yapıda iki organik bileşik verilmiştir.


I. bileşik


II. bileşik

Buna göre

I. Aromatik hidrokarbondur.

II. Katılma reaksiyonu vermez.

III. Bromlu suyun rengini giderir.

IV. Bir hidrojen eksik hâline fenil denir.

V. 1 molü tamamen yandığında 6 mol CO_2 oluşur.

yargılarından hangileri I.bileşik için doğru II.bileşik için yanlıştır?

A) I ve II B) I, II ve III C) I, II ve IV D) I, II, III ve IV E) I, II, III, IV ve V

Çözüm:

I. bileşik benzen molekülü(aromatik hidrokarbon)

II. bileşik siklohekzen molekülü(alken sınıfı)

Benzen molekülü kararlı yapısından dolayı katılma tepkimesi vermez. Alkenler yapısındaki pi bağından dolayı katılma tepkimesi verir.

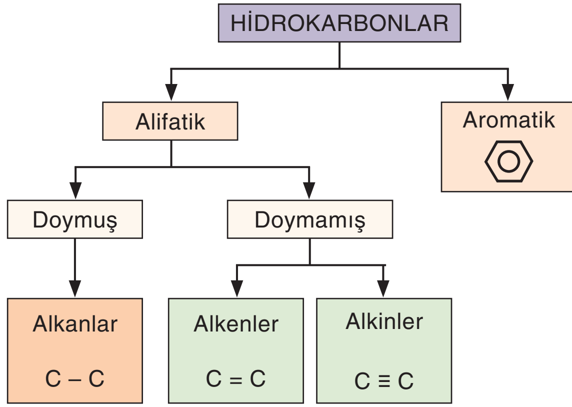
Alken bileşiklerinin yapısındaki pi bağı açılarak Br_2 ile katılma tepkimesi vererek rengini giderir. Benzen tepkime vermez.

Benzenin bir hidrojen eksik hâline fenil denir.

Her iki bileşik de 6 karbon atomuna sahiptir ve 1 molleri tamamen yandığında karbon atomu sayısı kadar mol CO_2 oluşur.

Cevap: C

21. Yapısında sadece C ve H atomu bulunduran organik bileşiklere, hidrokarbon denir.



Formülü C_xH_y olan hidrokarbon bileşiği için aşağıda verilen sınıflandırılmalardan hangisi yanlıştır?

	Hidrokarbon	Sınıfı
A)	$CH_3 – CH_2 – CH_3$	Doymuş
B)	$CH_2 = CH – CH_3$	Doymamış
C)	(naftalin halka yapısı)	Aromatik
D)	CH_3 (halkaya bağlı)	Aromatik
E)	(kare halka yapısı)	Alifatik

Çözüm:

- Sadece sp^3 hibritleşmesi yapmış C atomu içeren hidrokarbonlara doymuş hidrokarbonlar, sp^2 ve sp hibritleşmesi yapmış C atomu içeren hidrokarbonlara ise doymamış hidrokarbonlar denir.

Doymuş hidrokarbonlarda, karbon atomları sadece sigma (alkan C – C) bağı yapar. Doymamış hidrokarbonlarda ise sigma ve pi bağları (alken C = C / alkin C ≡ C) bulunur.

- Aromatik yapıda olmayan hidrokarbonlara alifatik hidrokarbon denir. Düz zincirli, dallanmış veya halkalı yapıda olabilirler.
- Halkalı yapıda olan, ikili bağların birbirine konjüge olduğu (ikili, birli , ikili şeklinde sıralandığı) ve aromatik kararlılığa sahip bileşiklere ise aromatik bileşikler denir.

Bu grubun en çok bilinen üyesi C_6H_6 kapalı formülüne sahip benzendir.

- D seçeneğinde verilen hidrokarbon bileşiğinin sınıfı, aromatik değil halkalı alifatik hidrokarbondur.

Cevap: D

22. Yapısındaki tüm karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapmış olan hidrokarbonlara doymuş hidrokarbonlar denir.

Doymuş düz zincirli gaz halindeki bir hidrokarbonun 18 gramı, 11,2 litrelik kapta 273°C'ta 1 atmosfer basınç yapmaktadır.

Buna göre hidrokarbonun formülü aşağıdakilerden hangisidir? (Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) $CH_2 = CH – CH_2 – CH_2 – CH_3$

B) $CH_2 = CH – CH_2 – CH_2 – OH$

C) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$

D) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3$

E) $CH_3 – CH(CH_3) – CH(CH_3) – CH_3$

Çözüm:

T = 273 + 273 = 546 K

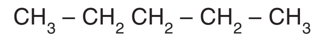
PV = nRT

1·11,2 = n·22,4/273·546

n = 0,25 mol

0,25 molü	18 g ise
1 molü	X

X = 72 g/mol


$CH_3 – CH_2\ CH_2 – CH_2 – CH_3$

$C_5H_{12} =\ 5·12 + 12·1 = 72$ g/mol

Bu durumda;

C ve H elementlerinden oluşan, yapısında sadece tekli bağ bulunduran, molekül ağırlığı 72 g/mol olan bileşik $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$ bileşiğidir.

Cevap: C

23. Doğadaki bileşiklerin %94'ü karbon atomu içerir. C atomunun dört bağ yapma kapasitesi ve her bağa farklı atom ya da atom gruplarının bağlanabiliyor olması karbon içeren bileşiklerin sayısının ve çeşitliliğinin fazla olmasına neden olur.

Bir karbon atomuna bir tane siklopropil, bir tane tersiyer butil, bir tane etil ve bir tane de propil grubunun bağlanması ile oluşan bileşiğin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2,2 - Dimetil - 3 - propil - 3 – siklopropil pentan

B) 2,2 - Dimetil – 3 - etil – 3 - siklopropil hekzan

C) 3 - Siklopropil – 2,2 - dimetil - 3 - etil hekzan

D) 3 - Etil - 2,2 - dimetil - 3 - siklopropil hekzan

E) 3 - Etil - 2,2 - dimetil - 3 - siklobütil pentan

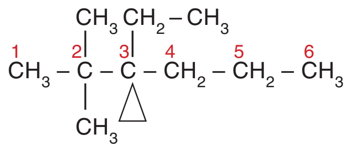
Çözüm:

- Alkanlar adlandırılırken en uzun karbon zinciri bulunur.
- Ana zincir numaralandırılırken zincir uçlarından yan gruba en küçük numara gelecek şekilde numaralandırılır.
- Yan grup sayısı, birden fazla ve birbiriyle aynı ise ayrı ayrı numara verilir.

Bağlanan gruplar; sayı ile harf arasına tire(-), sayı ile sayı arasına virgül (,) yazılarak okunur.

Dallanmalara ait gruplar alfabetik önceliğe göre; Etil, Dimetil, Siklopropil şeklinde okunur

- siklopropil → △
- tersiyer bütil → - C(CH$_3$)$_2$ – CH$_3$
- etil → - C_2H_5
- propil → - $CH_2 – CH_2 – CH_3$



Numaralandırılmaya dallanmanın fazla olduğu sol uçtan başlanır. En uzun zincir 6 karbonludur.

3 - Etil - 2,2 - dimetil - 3 - siklopropil hekzan

Cevap: D

24. Alkanlar ultraviyole(UV) ışınları etkisiyle ya da yüksek sıcaklıklarda halojenler ile yer değiştirme tepkimesi verirler. Bu reaksiyonlar sonucunda alkil halojenürler elde edilir.

Neohekzan bileşiğinin bir kez halojenlenmesi sonucunda,

I. 1 – Kloro – 3,3 – dimetil bütan

II. 3 – Kloro – 2,2 – dimetil bütan

III. 1 – Kloro – 2,2 – dimetil bütan

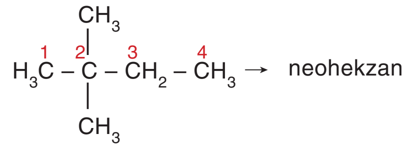
IV. 1 – Kloro hekzan

yukarıda sistematik adları verilen bileşiklerden hangileri oluşabilir?

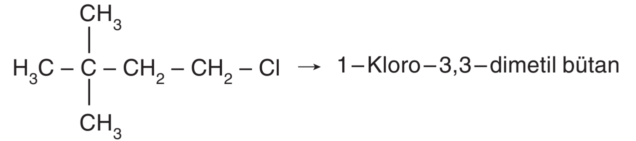
A) Yalnız IV B) I ve II C) II ve III

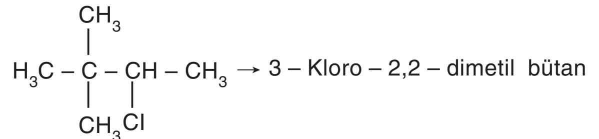
D) I, II ve III E) I, II ve IV

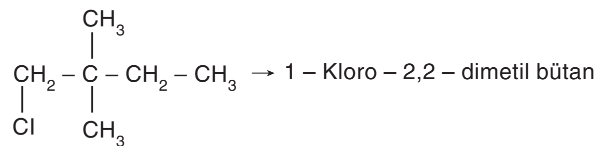
Çözüm:



Klor en fazla 3 farklı karbon atomuna bağlanabilir.

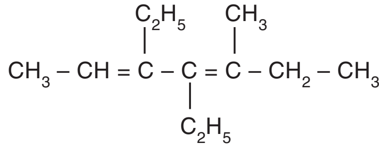






Cevap: D

25. Karbonlar ile hidrojenler arasındaki bağların gösterilmediği yapı formülüne yarı açık formül denir.



Yukarıda yarı açık formülü ile gösterilmiş olan bileşikle ilgili

I. Bileşik polialkendir.

II. sp^3 hibritleşmesi yapan C atom sayısı 8' dir.

III. IUPAC' a göre adlandırılması 4,5 – Dietil – 3 – metil - 3,5 - hekzadien şeklindedir.

verilen yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

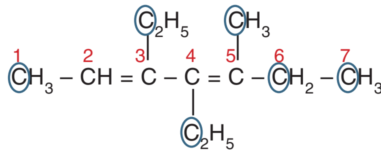
Alkenlerin sistematik adlandırılması yapılırken şu kurallara dikkat edilir.

- İkili bağ içeren en uzun karbon zinciri seçilir.
- Ana zincire numara verme işlemi ikili bağa göre yapılır. İkili bağ hangi uca yakınsa o uçtan başlanarak ana zincirdeki karbon atomları numaralandırılır.
- Yan grupların adları alfabetik sıraya göre yazıldıktan sonra ikili bağın bulunduğu karbonun numarası yazılır ve ana zincirdeki karbon sayısına eşit karbonlu alkan adının sonundaki -an eki yerine –en(ilen) eki getirilerek adlandırma yapılır.
- Birden fazla ikili bağ varsa her bir ikili bağın yeri belirtilir ve -en eki yerine ikili bağların sayısı iki ise –dien, üç ise -trien ekleri kullanılır.

Buna göre bileşiğin adlandırılması

3,4 – Dietil – 5 – metil – 2,4 – heptadien olur.

- Yapısında karbon (C) atomları arasında bir tane ikili bağ bulunduran hidrokarbonlara alken, birden fazla sayıda ikili bağ bulunduran hidrokarbonları ise polialken denir.



- Molekül üzerinde işaretlenmiş olan 8 tane karbon atomu sp^3 (tekli bağ) hibritleşmesi yapmıştır.

Cevap: B

26. Doymamış bir hidrokarbon ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- 0,2 molü, O_2 ile tamamen yandığında 0,8 mol CO_2 gazı oluşur.
- Cis – trans izomeri gösteriyor.
- 0,1 molünü tamamen doyurmak için 0,1 mol H_2 harcanıyor.

Buna göre bileşiğin 1 molüne, 1 mol HCl katılırsa oluşan bileşiğin IUPAC adı ne olur?

A) 1 – Kloro bütan

B) 1 – Kloro büten

C) 2 – Kloro bütan

D) 2 – Kloro büten

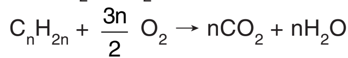
E) 3 – Kloro bütan

Çözüm:

- cis –trans izomeri gösteren ve H_2 ile katılma tepkimesi veren doymamış bileşikler alkenlerdir.

1 molünün 1 mol H_2 ile doymuş hale geliyor olması, bir tane ikili bağ içeren bir alken olduğunu gösterir.

- Bir alken bileşiği tam olarak yakıldığında eşit sayıda CO_2 ve H_2O molekülü açığa çıkar.



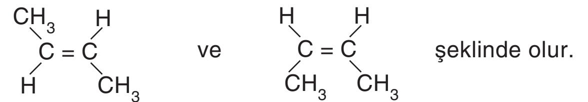
$$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$$

0,2 molü yandığında 0,8 mol CO_2 oluşuyorsa
1 molü yandığında 4 mol CO_2 oluşur.
} Bileşiğin formülü 4 mol C atomu içerir.

4 tane C atomundan oluşan, bir tane ikili bağ içeren alken bileşiğinin formülü C_4H_8'dir.

$CH_3 – CH_2 – CH = CH_2$ formülünde olamaz. Çünkü bu yapı cis-trans izomeri göstermez.

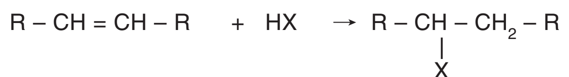
- Açık formülü $CH_3 – CH = CH – CH_3$ olan büten bileşiğinin cis - trans izomerisi

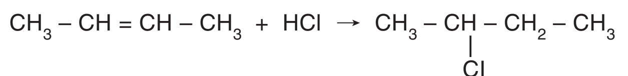


- Alkenlere halojen asidi (HCl) katılması durumunda alkil halojenürler elde edilir.
- Alkenler katılma tepkimesi verirken H atomunun yanında başka bir grup varsa;

İkili bağ yapmış C atomlarından, H' nin çok olduğu karbon atomuna H, az olduğu karbon atomun ise diğer grup bağlanır. Buna Markovnikov Kuralı denir.

İkili bağ yapmış karbon atomlarında eşit sayıda hidrojen atomu bulunuyorsa alkene katılma tepkimesi gerçekleşirken Markovnikov Kuralı dikkate alınmaz.





Oluşan bileşiğin adı 2- Kloro bütan' dır.

Cevap: C

27. X bileşiği, kireç taşından ($CaCO_3$) başlayan bir dizi tepkime sonucu elde edilir.







Alkinlerin en küçük üyesi olan X bileşiğinin, 1 molüne uygun koşullarda aşağıdaki maddeler ayrı ayrı ekleniyor.

I. 1 mol H_2
II. 1 mol su (H_2O)
III. 1 mol HCl asidi

Buna göre tepkimeler sonucu oluşan kararlı ürünlerin adları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Etan	Aseton	Vinil klorür
B)	Etilen	Aseton	Kloro eten
C)	Etan	Asetaldehit	Etil klorür
D)	Etilen	Asetaldehit	Vinil klorür
E)	Etilen	Asetaldehit	Etil klorür

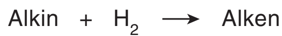
Çözüm:

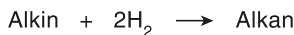
Asetilen, sanayide birçok organik bileşiğin üretiminde kullanılan bir ham maddedir. Asetilen yaygın olarak karpitten(CaC_2) üretilir. Kok kömürü (C) ve sönmemiş kireç (CaO) fırınlarda çok yüksek sıcaklıklara kadar ısıtılır ve karpit elde edilir. Karpit su ile tepkimeye sokularak asetilen gazı elde edilir.

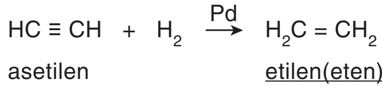
Verilen tepkimede elde edilen X bileşiği asetilendir. (CH≡CH)

I-Alkinlere palladyum katalizörlüğünde 1 mol hidrojen katılırsa alken,

platin katalizörlüğünde 2 mol hidrojen katılırsa alkan elde edilir.

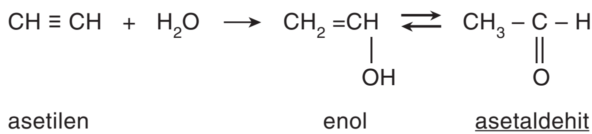




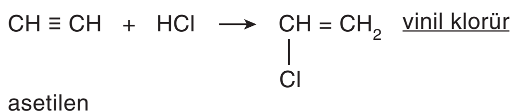


asetilen etilen(eten)

II-Asetilene su katılması sonucu önce kararsız bir bileşik olan enol, sonra denge tepkimesi ile kararlı bir bileşik olan asetaldehit oluşur.



asetilen enol asetaldehit



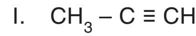
asetilen

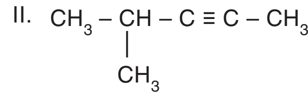
Cevap: D

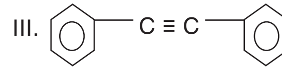
28. sp hibritleşmesi yapmış karbon atomuna bağlı hidrojen az da olsa asit karakterlidir. Dolayısıyla bazik ortamlarda metallerle yer değiştirebilir.

Ancak bu tepkimeyi üçlü bağın bulunduğu karbonlardan en az birinde hidrojen bulunduran uç alkinler verebilirler. Üçlü bağın bulunduğu karbon atomlarında hidrojen içermeyen iç alkinler bu tepkimeyi veremezler.

Uç alkinlerin amonyaklı (NH_3) gümüş nitrat ($AgNO_3$) ile tepkimesi sonucu oluşan gümüş asetilen tuzunun sudaki çözünürlüğü oldukça az olduğu için bu tepkime sonucu beyaz renkli bir çökelek oluşur.

I. 

II. 

III. 

Buna göre yukarıda verilen bileşiklerden hangileri amonyaklı $AgNO_3$ sulu çözeltisi ile tepkime vererek beyaz çökelek oluşturur?

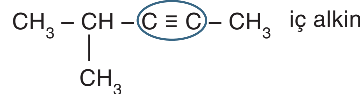
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

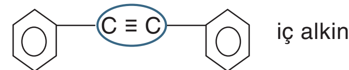
Çözüm:

I- Üçlü bağ yapan karbon atomlarından en az birine hidrojen atomu bağlı olan alkinlere uç alkinler denir.



II- Üçlü bağ yapan karbon atomlarına hidrojen atomu değil, alkil (R) bağlı olan alkinlere iç alkinler denir.





- Üçlü bağ yapan iç alkinlerde, karbon atomlarına bağlı hidrojen atomu bulunmadığı için amonyaklı (NH_3) gümüş nitrat ($AgNO_3$) çözeltisi (Tollens ayıracı) ile tepkime vermezler.

Bu tepkime uç alkinleri tanıma tepkimesidir.

Verilen bileşiklerden;

1. uç alkin, 2 ve 3. bileşikler iç alkin sınıfında yer alır.

Cevap: A

29. Hidrokarbonlar, alifatik ve aromatik olmak üzere iki temel gruba ayrılır. Alkanlar, alkenler, alkinler ve bunların halkalı yapıları alifatik bileşiklerdir. Benzen ve türevleri ise aromatik bileşiklerdir.

Aşağıdaki aromatik bileşikler ile ilgili verilen bilgilerden hangisinde yanlışlık yapılmıştır?

	Aromatik Bileşik	Bilgi
A)	Benzen	Aromatik hidrokarbonların ilk ve en küçük üyesidir. Benzen, laboratuvarda asetilen'in (C_2H_2) yüksek sıcaklıkta trimerleşmesi ile elde edilir. Basit formülü CH şeklindedir.
B)	Naftalin	Oda koşullarında beyaz ve kristal yapılı bir katıdır. Süblimleşebilir. Keskin kokuludur. Kumaş ve yünlerin güve adı verilen böceklerden korunmasında kullanılır.
C)	CH_3 Toluen	Plastik, ilaç, parfüm, boya ve patlayıcı madde(TNT) üretiminde kullanılır.
D)	OH Fenol	Antiseptik özelliğe sahiptir, ancak deriyi tahriş ettiği için tıpta kullanımı sınırlandırılmış olup, zayıf baz özelliği gösteren bir sıvıdır.
E)	NH_2 Anilin	Bazik özellik gösteren, renksiz ve yağ görünümlü bir sıvıdır. Vernik, mürekkep, kauçuk ve plastik üretiminde kullanılır.

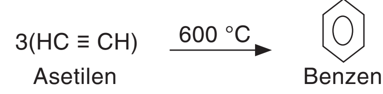
Çözüm:

- Yapısında benzen(C_6H_6) ve benzen türevleri içeren organik bileşiklere aromatik bileşikler denir. Kendilerine özgü kokuları olan, genellikle güzel kokulu bileşiklerdir.
- Aromatik bileşiklerin en basit üyesi benzendir. Birçok aromatik bileşiğin sentezlenmesinde başlangıç maddesi olarak kullanılır.
- Benzen, naftalin, toluen ve anilin bileşiklerinin özellikleri ve kullanım alanları ile verilen bilgiler doğru olup, fenol bileşiği ile ilgili verilen 'zayıf baz özelliği gösterir' ifadesinde yanlışlık yapılmıştır.
- Fenoller; aromatik halkaya bir ya da daha fazla hidroksil (-OH) grubunun bağlandığı zayıf asit özelliği gösteren aromatik bileşiklerdir.

Cevap: D

30. Benzen ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Yüksek sıcaklıkta ve katalizör eşliğinde,



tepkimesiyle elde edilir.

B) Br_2 ile katılma tepkimesi verir.

C) Aromatik hirokarbonların en basit üyesidir.

D) Genellikle kömür ve petrolün damıtılması ile elde edilir.

E) Yapısındaki tüm C atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

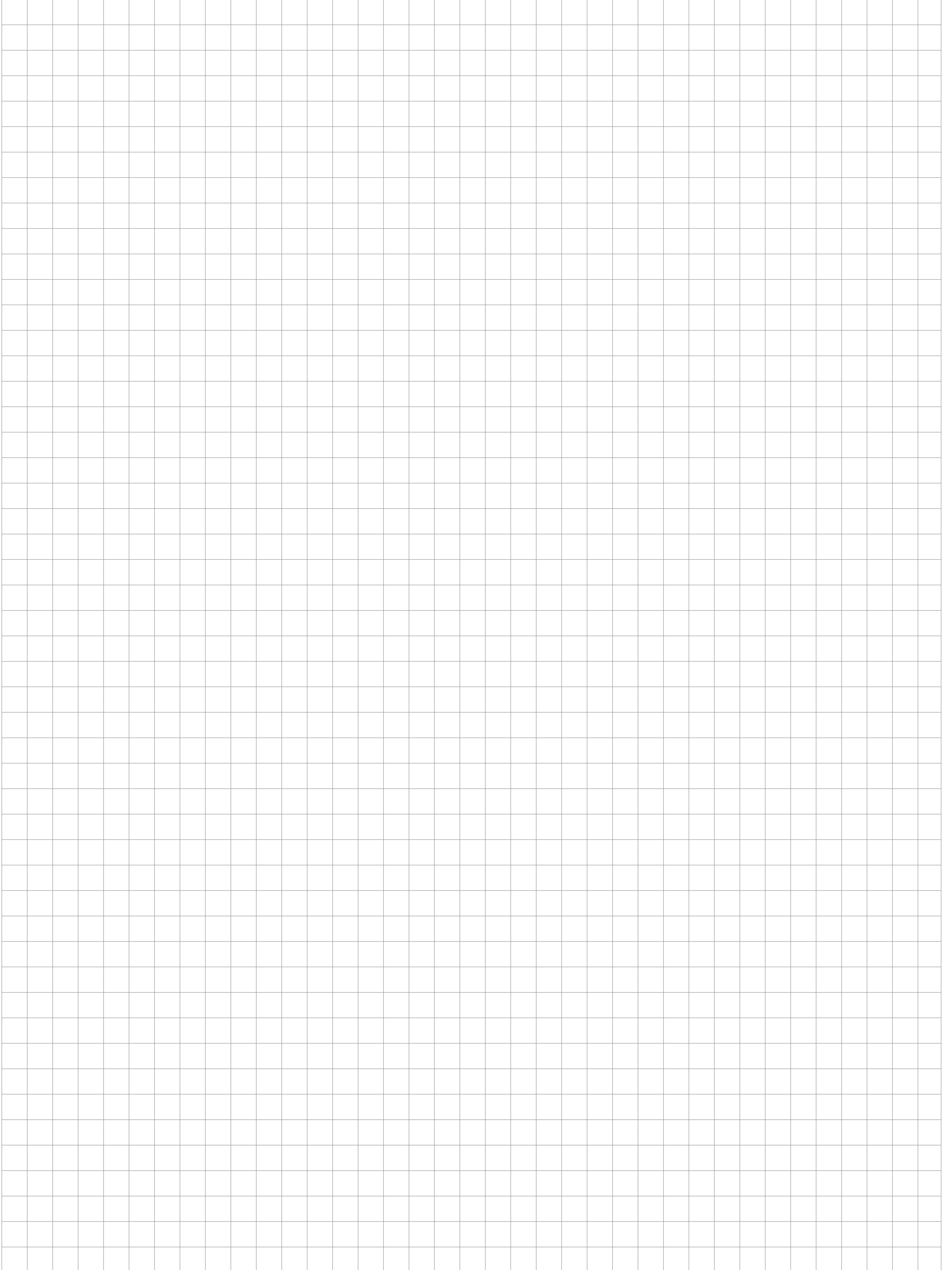
Çözüm:

Aromatik hidrokarbonların ilk üyesi C_6H_6 kapalı formülüne sahip benzen bileşiğidir.

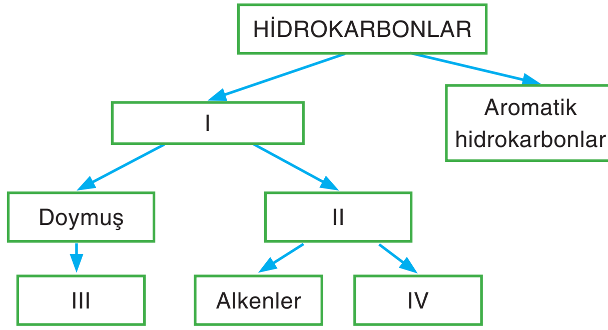
Benzen; genellikle petrol ve kömürden elde edilmesinin yanısıra asetilen bileşiğinin trimerleşmesi sonucunda elde edilebilir.

Yapısındaki karbon atomlarının tamamı sp^2 hibritleşmesi yapan benzen bileşiği, kararlı yapısından dolayı Br_2 ile katılma tepkimesi değil, yer değiştirme tepkimesi verir.

Cevap: B



1.

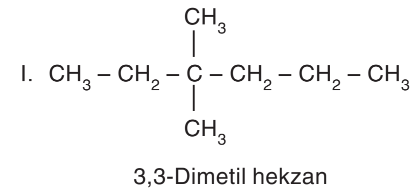


Yukarıdaki tabloda hidrokarbonların sınıflandırılması verilmiştir.

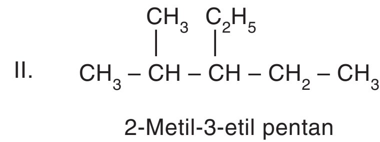
Buna göre boşluklara yerleştirilmesi gereken kelimeler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III	IV
A)	Doymuş	Alkinler	Doymamış	Alkanlar
B)	Doymuş	Doymamış	Doymamış	Alkinler
C)	Alifatik Hidrokarbonlar	Doymamış	Doymuş	Alkinler
D)	Alifatik Hidrokarbonlar	Doymamış	Alkanlar	Alkinler
E)	Siklohidrokarbonlar	Alkanlar	Doymamış	Alkinler

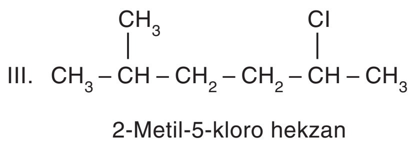
2.

I. 

3,3-Dimetil hekzan

II. 

2-Metil-3-etil pentan

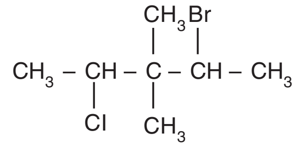
III. 

2-Metil-5-kloro hekzan

Yukarıda verilen organik bileşiklerden hangilerinin IUPAC adlandırılması <u>yanlış</u> verilmiştir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

3.



Yarı açık formülü verilen bileşiğin IUPAC adlandırması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2 - Bromo - 3 - metil - 4 - kloro pentan
B) 2 - Bromo - 3,3 - dimetil - 4 - kloro heptan
C) 2 - Bromo - 4 - kloro - 3,3 - dimetil pentan
D) 2 - Kloro - 3,3 - dimetil - 4 - kloro heptan
E) 2 - Kloro - 3,3 - dimetil - 4 - kloro pentan

4. "İki molekül arasında -CH_2 kadar fark olması durumuna homolog sıra denir."

I. Siklopropan
II. 1,2-Dimetil siklopropan
III. Siklopentan
IV. Siklohekzan

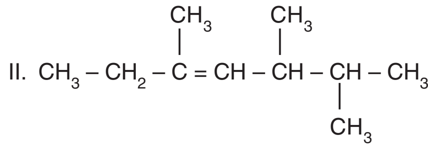
Yukarıdaki hidrokarbon çiftlerinden hangileri verilen tanıma uygundur?

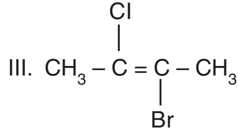
A) I ve II
B) I ve III
C) I ve IV
D) II ve III
E) III ve IV

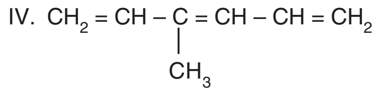
5. **IUPAC adlandırması 2 - Metil - 5 - kloro - 1,3,4 - hekzatrien bileşiğinde kaç tane pi bağı bulunmaktadır?**

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 6

6. I. $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$







a- 1-Büten

b- 2-Bromo-3-kloro-2-büten

c- 3-Metil-1,3,5-hekzatrien

d- 3,5,6-Trimetil-3-hepten

Yarı açık formülü verilen bileşikler ile IUPAC adlandırmalarının eşleştirilmesi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

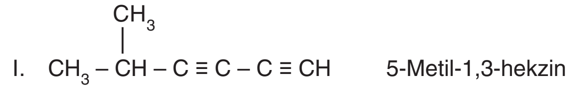
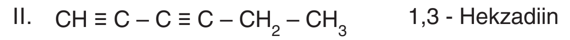
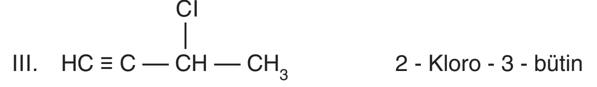
	I	II	III	IV
A)	a	d	c	b
B)	a	d	b	c
C)	b	d	a	c
D)	d	b	c	a
E)	a	c	b	d

7. ....I......... alkinlerin ilk üyesi olup oda koşullarında ....II......... hâlindedir. Suyun ....III......... ile tepkimesinden oluşur.

Yukarıda verilen boşluklara gelecek uygun kelimeler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Etin	gaz	CaO
B)	Asetilen	sıvı	$CaCO_3$
C)	Propin	katı	$CaCO_3$
D)	Etin	gaz	CO_2
E)	Asetilen	gaz	CaC_2

8.

	Yarı açık formül	IUPAC adlandırması
I.	 $CH_3 - CH(CH_3) - C \equiv C - C \equiv CH$	5-Metil-1,3-hekzin
II.	 $CH \equiv C - C \equiv C - CH_2 - CH_3$	1,3 - Hekzadiin
III.	 $HC \equiv C - CH(Cl) - CH_3$	2 - Kloro - 3 - bütin

Yukarıda bileşikler ve IUPAC adlandırmaları verilmiştir.

Buna göre adlandırmalardan hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) II ve III C) Yalnız III D) Yalnız II E) Yalnız I

9. Boya, plastik, deterjan, motor yakıtları ve böcek ilaçlarının üretiminde kullanılan ve benzenden türetilen bileşikler, aromatik bileşiklerdir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu maddelere örnek verilemez?

A) Naftalin

B) Anilin

C) Toluen

D) Hekzin

E) Fenol

10. “Aromatik bileşikler benzen halkası içeren bileşikler olarak tanımlanır.”

Buna göre benzen için aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

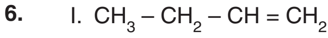
A) Yapısında 3 tane tekli 3 tane çiftli bağ vardır.

B) Benzenin çift bağlarının yer değiştirmesine rezonans denir.

C) Pi bağlarının yer değiştirmesi yapıya kararlılık kazandırır.

D) Benzende her karbona bir hidrojen bağlıdır.

E) Benzenin yapısı C_6H_8'dir.



1. Organik bileşiklerin yapısında yalnız karbon ve hidrojen bulunduranlara "hidrokarbon" denir. Azot, oksijen, kükürt, halojen atomları bulunduran organik bileşikler ise "heteroatomlu bileşikler" olarak sınıflandırılır.

Buna göre

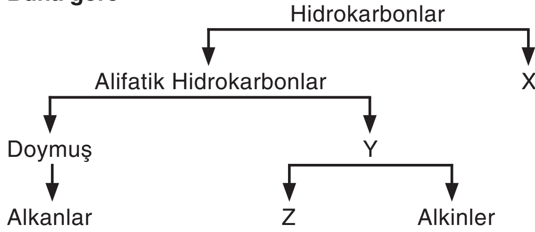
- HCOOH
- CH_3OH
- CH_3Cl
- $C_2H_4O_2$
- CH_3CHO
- CH_3NH_2

yukarıdaki bileşiklerden kaç tanesi heteroatomlu organik bileşiktir?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

2. Yapısında yalnız karbon ve hidrojen bulunduran organik bileşiklere hidrokarbonlar denir. Hidrokarbonların sınıflandırılmasına ait olarak aşağıdaki şema verilmiştir.

Buna göre



X , Y ve Z yerlerine yazılacak kavramlar için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	X	Y	Z
A)	Aromatikler	Doymamış	Asetilenler
B)	Aromatikler	Doymamış	Parafinler
C)	Fonksiyonel gruplar	Doymamış	Asetilenler
D)	Aromatikler	Doymamış	Olefinler
E)	Fonksiyonel gruplar	Doymuş	Alkoller

3. Metan; petrol, doğalgaz, taş kömürü yatakları ve bataklıklarda bulunur. Metanın hava ile %5-15 oranındaki karışımı "grizu gazı" olarak bilinir. Doğal gazın içinde yüksek oranda metan gazı bulunur.

Buna göre

I. $Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 + 3CH_4$

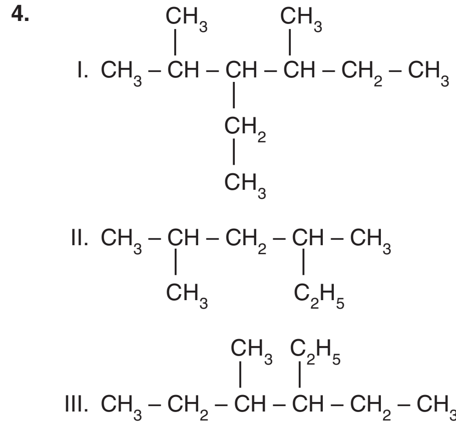
II. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

III. $CH_4 + 4Cl_2 \rightarrow CCl_4 + 4HCl$

yukarıdaki tepkimelerden hangileri metanın yakıt olarak kullanılması durumunda gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4.



Yarı açık formülleri yukarıda verilen hidrokarbonlardan hangilerinde en uzun karbon zinciri 6 karbonludur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. I. π bağı içermediklerinden polimerleşme tepkimesi vermezler.

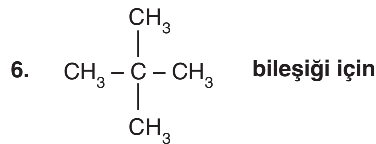
II. Yanma ve halojenler ile yer değiştirme tepkimesi verirler.

III. Yoğun fazda molekülleri London çekim kuvvetleri ile bir arada tutulur.

Parafinler ilgili olarak verilen yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6.



bileşiği için

I. 2,2-Dimetil propan

II. Neopentan

III. Tetra metil metan

yukarıdaki adlandırmalardan hangileri Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği (IUPAC) kurallarına uygundur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

7. Moleküllerin bir formülünde eşit sayıda karbon atomu bulunan sikloalkan, alken ve alkan bileşiklerinin birer molleri için

I. σ bağ sayıları: Alkan > sikloalkan > alken

II. H sayıları: Alkan > sikloalkan = alken

III. Kütleleri: Alkan > sikloalkan = alken

karşılaştırmalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. I. 4-Metil-1-penten

II. 3,4-Dimetil -3-hekzen

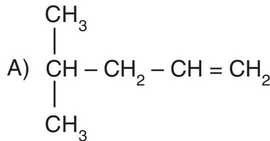
III. 2,3-Dimetil -1,3-pentadien

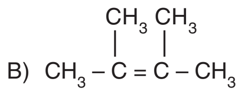
IV. 4-Etil-2-hekzen

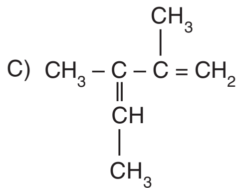
V. 2,3-Dimetil-2-büten

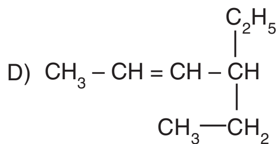
Alken sınıfı bileşiklerden bazılarına ait isimler yukarıda verilmiştir.

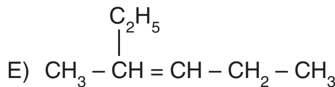
Seçeneklerdeki formüllerden hangisi bu bileşiklerden birine ait değildir?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

9. I. Trimerlerşerek benzen oluşturur.

II. Su ile etkileşerek asetaldehit oluşturur.

III. Tuz ruhu ile vinil klorür oluşturur.

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri asetilene aittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10.

 $H-C\equiv C-H$	 $CH_3-C\equiv CH$
I. Özel adı asetilendir.	a. Özel adı metil asetilendir.
II. sp^3 hibritleşmesi yapan karbon atomu içerir.	b. Yüksek sıcaklıkta trimerleşerek benzen oluşturur.
III. Tollens belirteci ile tepkime verir.	c. Fehling belirteci ile tepkime verir.

Alkin grubu bileşikler için yukarıda bazı bilgiler verilmiştir.

Hangi iki ifadenin yeri değiştirilirse tüm yargılar doğru olur?

A) I ile a

B) II ile b

C) III ile c

D) I ile c

E) II ile a

11. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi NaOH çözeltisi ile nötralleşme reaksiyonu veren aromatik bir bileşiktir?

A) Metil benzen

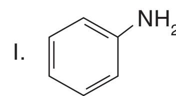
B) Amino benzen

C) Hidroksi benzen

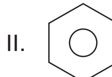
D) Benzen

E) Naftalin

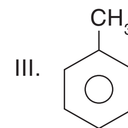
12.

I. 

a. Boya sanayisinde çıkış maddesi olarak kullanılan bazik madde

II. 

b. Patlayıcı bir madde olan TNT(tri nitro toluen) üretiminde kullanılır.

III. 

c. Kömür ve petrolün damıtılmasıyla elde edinilen zehirli maddedir.

Tabloda verilen aromatik bileşiklerle özellikleri aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II	III
A)	a	b	c
B)	a	c	b
C)	c	a	b
D)	b	a	c
E)	b	c	a

1. Yapısında O, N, S, F, Cl vb. elementlerden en az bir tane bulunduran organik bileşiklere heteroatomlu bileşik denir.

Buna göre aşağıda verilen bileşiklerden hangisi tanıma uymaz?

A) CH_3COOH

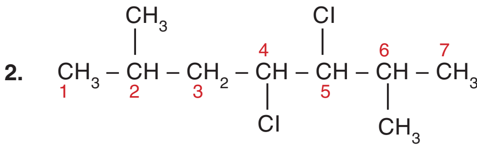
B) CH_3CH_2OH

C) CH_3CH_2CHO

D) $C_6H_5NH_2$

E) $CH_3CH_2CH_3$

2.



Yukarıda yarı açık formülü verilen alkan bileşiği ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) 1 ve 7 numaralı karbonlar seconder karbondur.

B) 2 numaralı karbon primerdir.

C) IUPAC adı, 2 - Metil - 4,5 - dikloro - 6 - metil heptan' dır.

D) 3 ve 4 numaralı karbonlar tersiyerdir.

E) 6 numaralı karbon tersiyerdir.

3. I. 1-Metilsiklobütan

II. Siklopentan

III. 2-Metil bütan

IUPAC adlandırmaları verilen hidrokarbonlar eşit sayıda karbon içermektedir.

Buna göre "H" sayıları arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I = III < II B) I = III > II C) I = II < III D) II = III < I E) II = III > I

4. I. Siklobütan

II. Metilsiklopropan

III. İzopentan

Yukarıda hidrokarbanların IUPAC adlandırmaları verilmiştir.

Buna göre hangileri C_nH_{2n} genel formülüne sahiptir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5. I. 2-Penten

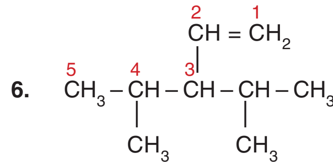
II. 2-Büten

III. Propen

IUPAC sistemine göre isimleri verilen bileşiklerden hangileri cis-trans izomerliği gösterir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6.



Yarı açık formülü yukarıda görülen bileşiğin IUPAC adlandırması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2,4 - Metil - 3 - vinil pentan

B) 1,1 - Diizopropilvinil

C) 2 - Metil - 3 - vinil hekzan

D) 4 - Vinil - 5 - metil hekzan

E) 3 - İzopropil - 4 - metil - 1 - penten

7. Trans - 1,2 - diklor - eten için

I. Bromlu suyun rengini giderir.

II. HCl ile tepkimesinden 1,1,2 - Triklor - etan oluşur.

III. Su ile tepkimesinden haloalkol oluşur.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

8. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi 2 - metil hekzan bileşiğinin yapı izomeri değildir?

A) İzoheptan

B) n-Heptan

C) Neoheptan

D) 2,3 - Dimetil pentan

E) 3 - Etil pentan

9. 1 mol asetilene(C_2H_2) asidik ortamda $HgSO_4$ katalizörlüğünde 1 mol su eklenmektedir.

Buna göre oluşan bileşiğin kütlesi kaç gramdır?

(Mol kütleleri, g/mol H:1, C: 12, O:16)

A) 26 B) 43 C) 44 D) 52 E) 56

10. İki ya da üç karbonlu alkinlerin su ile katılma tepkimesi sonucu hangi bileşik oluşmaz?

A) 1-Hidroksieten

B) Aseton

C) Eten

D) Asetaldehit

D) Dimetil keton

11.

	Aromatik Bileşiklerin Özellikleri	**IUPAC adları**
I.	Asidik özelliktedir. Plastik, vernik üretiminde kullanılır.	a. Aminobenzen
II.	Zayıf bazik özellik gösterir. Fotoğrafçılık, matbaacılıkta kullanılır.	b. Metilbenzen
III.	Kolay tutuşabilen, ilaç, parfüm, TNT üretiminde kullanılır.	c. Hidroksibenzen

Yukarıdaki tabloda aromatik bileşiklerin IUPAC adları ile özellikleri karışık olarak verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	I	**II**	**III**
A)	a	b	c
B)	c	b	a
C)	b	a	c
D)	a	c	b
E)	c	a	b

1. I. C_nH_{2n+2}

II. C_nH_{2n}

III. C_nH_{2n-2}

IV. $C_nH_{2n}O_2$

Genel formülleri yukarıda verilen bileşiklerden hangileri doymamış alifatik hidrokarbon olarak sınıflandırılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

2. I. CH_4

II. $H_2C = CH_2$

III. $HC \equiv CH$

IV. $CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3$

Yukarıdaki organik bileşiklerden hangileri doymamış hidrokarbondur?

A) Yalnız I B) II ve III C) I, II ve III

D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

3. Bazı alkan bileşiklerinin fiziksel özellikleri ve izomer sayıları tabloda verilmiştir.

Karbon sayısı(n)	Kapalı formülü	Adı	Mol kütlesi (g/mol)	E.N.(°C)	K.N.(°C)	İzomer sayısı
7	C_7H_{16}	Heptan	100	-90,6	93,5	9
8	C_8H_{18}	Oktan	114	-56,8	125,6	18
9	C_9H_{20}	Nonan	128	-53,5	150,8	35
10	$C_{10}H_{22}$	Dekan	142	-29,7	174,1	75

Buna göre alkanlarda molekül kütlesi artıkça,

I. Erime noktası

II. Kaynama noktası

III. İzomer sayısı

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

4. I. $CH_3(CH_2)_2CH_3$

II. $CH_3(CH_2)_3\ CH_2CH_3$

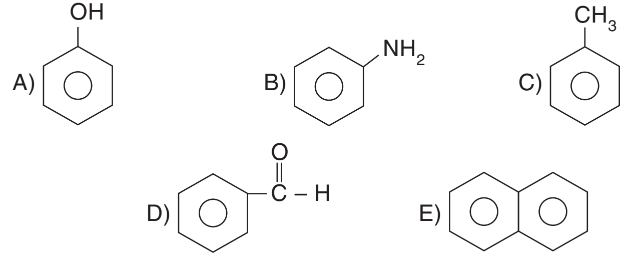
III. $CH_3CH(CH_3)\ CH_2CH_3$

Yukarıda verilen bileşiklerden hangileri düz zincirli bir alkandır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

5. Aşağıda verilen aromatik bileşiklerden hangisinin sulu çözeltisinde $[H^+] < [OH^-]$ şartı sağlanır?



6.

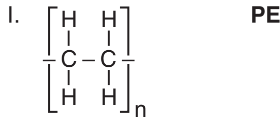
	Bileşik	Adlandırma
I.	$CH_3 - \underset{Cl}{C} = \underset{CH_3 - CH_3}{C} - CH_3$ (C atomuna bağlı Cl; diğer C atomuna bağlı CH_3, onun üzerinde CH_3)	2- Kloro -3- metil-2- penten
II.	$CH_2 = \overset{CH_3}{C} - \underset{CH_3}{C} = CH_2$	2,3-Dimetil -1,3-bütadien
III.	$CH_3 - \underset{C_2H_5}{C} = \underset{C_2H_5}{C} - CH_3$	3,4-Dimetil -3-hekzen

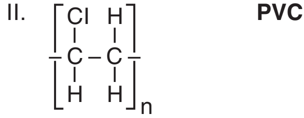
Yukarıdaki bileşiklerden hangileri doğru adlandırılmıştır?

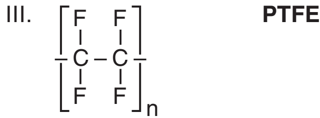
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

7. Çok sayıda alkenin birbirine bağlanmasına polimerleşme, oluşan ürüne de polimer denir. Bazı polimer örneklerl aşağıda verilmiştir.

I.  **PE**

II.  **PVC**

III.  **PTFE**

Bu polimerlerden hangileri heteroatom olmayan bir alkenin polimerleşmesi sonucu oluşmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. Asimetrik alkenlere halojen asidi Markovnikov Kuralı'na göre katılır. Bu kurala göre; katılacak bileşiğin pozitif kısmı, çift bağ karbonlarından hidrojence zengin olana bağlanır.

Buna göre

I. $CH_3 - CH = CH_2$

II. Klor molekülü

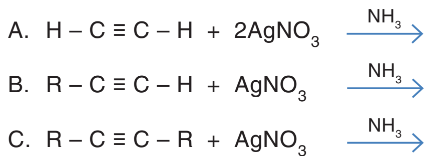
III. 2- Büten

IV. Hidroklorik asit

Yukarıda verilen maddelerden hangi ikilinin tepkimesinin Markovnikov kuralına göre gerçekleşmesi beklenir?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III D) I ve III E) III ve IV

9. Uç alkinler Fehling ve Tollens çözeltileri ile yer değiştirme tepkimesi verirler. Tepkime sonunda renkli çökelekler oluşur.



A. $H - C \equiv C - H + 2AgNO_3 \xrightarrow{NH_3}$

B. $R - C \equiv C - H + AgNO_3 \xrightarrow{NH_3}$

C. $R - C \equiv C - R + AgNO_3 \xrightarrow{NH_3}$

Yukarıdaki tepkimelerle ilgili olarak

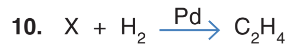
I. A ve B tepkimeleri sonucu beyaz çökelek oluşur.

II. C tepkimesi gerçekleşmez.

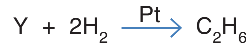
III. Tepkimelerde Tollens belirteci kullanılmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

10. 

$X + H_2 \xrightarrow{Pd} C_2H_4$



$Y + 2H_2 \xrightarrow{Pt} C_2H_6$

X ve Y' nin hidrojen molekülü ile katılma tepkimesi sonucunda oluşturdukları hidrokarbonlar yukarıda verilmiştir.

Buna göre X ve Y bileşikleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	**Y**
A)	Eten	Etin
B)	Metan	Etilen
C)	Asetilen	Asetilen
D)	Etin	Eten
E)	Etin	Etan

11. I. Yapısında en az bir tane üçlü bağ bulunduran hidrokarbonlardır.

II. IUPAC adlandırma yanında grubun ilk üyesinin adı kullanılarak da adlandırabilirler.

III. Polialkinlerin genel formülü C_nH_{2n-2} değildir.

Alkin grubu bileşikler ile ilgili olarak yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

12. Aromatik bileşiklerde bir hidrojen çıkarılmasıyla elde edilen köke aril kökü denir.

Buna göre

I. Fenil

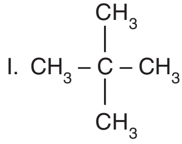
II. Benzil

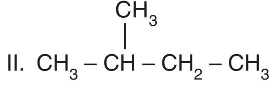
III. Naftil

verilenelerden hangileri aril kökü olarak sınflandırılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1.

I. 

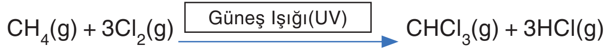
II. 

III. 

Numaralandırılmış bileşiklerin kaynama noktaları arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) III > II > I B) I > II > III C) I = II > III D) II > I = III E) II > I > III

2. Alkanlar ultraviyole (UV) ışınların etkisiyle ya da yüksek sıcaklıklarda halojenlerle yer değiştirme tepkimesi verir.



Buna göre tepkime sonucu oluşan kloroform($CHCl_3$) için aşağıda verilen seçeneklerden hangisi doğrudur?

A) Oda koşullarında toksik özellik gösterir.

B) Bayıltıcı etkisi olduğundan tıpta anestezik olarak kullanılmaktadır.

C) Oda şartlarında sıvı hâlde bir bileşiktir.

D) Silikon polimerlerinin üretiminde kullanılır.

E) Mürekkep üretiminde kullanılır.

3. LPG ve LNG gibi gazlar alkan karışımıdır. Genellikle yakıt olarak kullanılan alkanların yanması sonucu ısı açığa çıkar.

Aşağıda verilen hidrokarbonlardan hangisinin yanması sonucu daha yüksek bir ısı elde edilir?

A) Siklobütan

B) Bütan

C) İzobütan

D) Tersiyer pentan

E) Hekzan

4. "Alkenlerin ilk üyesi olan ....I......... gazı meyvelerin olgunlaştırılması için kullanılırken bu gazın türevleri ....II......... ve ....III......... kuru temizlemede kullanılır."

Bu cümle uygun kelimelerle hangi seçenek ile tamamlanır?

	I	II	III
A)	büten	diklorbüten	tetraklorbüten
B)	siklobüten	triklorbüten	1,2,3,4-Tetraklorbüten
C)	propen	1-Klorpropen	1,2-Diklorpropen
D)	siklopropen	1-Klorpropen	1,3-Diklorpropen
E)	eten	1,1,2-Trikloreten	1,1,2,2-Tetrakloreten

5. Siklobütan ve büten bileşikleri için aşağıdaki yorumlar yapılmıştır.

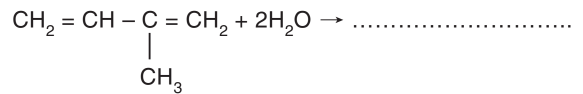
I. Her iki bileşikte H_2O ile katılma tepkimesi vererek alkol oluşturur.

II. Bütenin, HBr ile katılma tepkimesi sonucu 2-Brom-bütan bileşiği oluşur.

III. Siklobütan Cl_2 gazıyla katılma tepkimesi vermez.

Buna göre verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. 

Tepkimesine göre oluşan ana bileşiğin IUPAC adı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2 - Metil - 3,4 - dihidroksi bütan

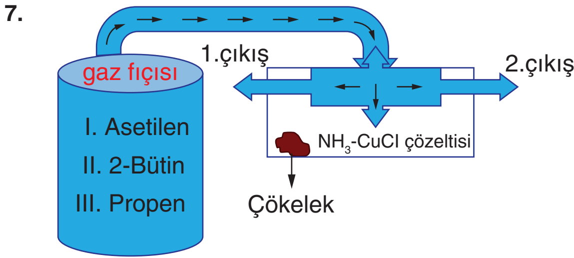
B) 1,2 - Dihidroksi - 2 - izopropil etan

C) 1,4 - Dihidroksi - 3 - metil bütan

D) 2 - Metil - 3 - hidroksi büten

E) 2,3 - Dihidroksi - 2 - metil bütan

7.



Yukarıda verilen düzenekte gaz fıçısı içerisindeki gazlar, amonyaklı ortamdaki bakır(I) klorür çözeltisine gönderildiğinde kırmızı bir çökelek oluştuğu gözleniyor. Tepkimeye girmeyen gazlar 1 ve 2 nolu çıkışlardan çözeltiyi terk etmektedir.

Buna göre numaralandırılmış gazlardan hangileri tepkimeye girmeden ortamdan uzaklaşır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

8. Bir hidrokarbon bileşiği olan X ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- 0,5 molü yakıldığında oluşan CO_2 gazı normal koşullarda 56 L hacim kaplıyor.
- 0,5 molü 1 mol H_2 ile katılma tepkimesi veriyor.
- Amonyaklı gümüş nitrat ile tepkime vermiyor.

Buna göre X bileşiği,

I. 2-metil bütan

II. 1,3 - pantadien

III. 1 - Pentin

IV. 2-Pentin

bileşiklerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) II ve III C) II ve IV D) I, II ve IV E) II, III ve IV

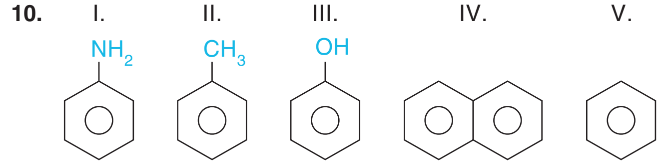
9. 0,5 mol asetilen ile 0,5 mol H_2, $FeCl_3$ katalizörlüğünde katılma tepkimesi verdiğinde, oluşan X maddesi de 1 mol su ile tepkimeye girmektedir.

Buna göre yeni ürün kaç gramdır?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

10.



Yukarıda gösterilen aromatik bileşiklerin adlandırması hangi seçenekte yanlış verilmiştir?

A) I - Anilin

B) II - Toluen

C) III - Hidroksibenzen

D) IV - Dibenzen

E) V - Benzen

11. "Kendine özgü keskin bir kokusu vardır. Bu keskin koku sayesinde haşereleri uzaklaştırdığından kumaş ve yünlerin korunması için günlük hayatta kullanılır."

Yukarıda özellikleri verilen bileşik hangisidir?

A) Toluen

B) Anilin

C) Benzen

D) Hidroksibenzen

E) Naftalin

1. **Hidrokarbonların sınıflandırılması ile ilgili olarak verilen**

I. Yapısında benzen halkası içermeyen bileşiklere alifatik hidrokarbonlar denir.

II. Yapısında en az bir tane π(pi) bağı içeren bileşikler doymamış hidrokarbondur.

III. Tüm bağları σ(sigma) olan hidrokarbonlar "alkanlar" olarak adlandırılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

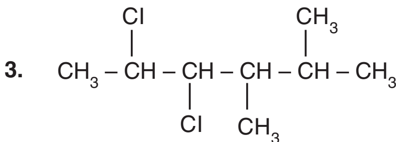
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. Metanın klorla gerçekleştirdiği yer değiştirme tepkimesi sonucu elde edilen bazı bileşiklerin kullanım alanları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Madde	Özellik
I.	CH_3Cl	Kimya sanayisinde silikon polimerlerin üretiminde kullanılır.
II.	$CHCl_3$	Bayıltıcı etkiye sahip olduğundan tıpta anestezik madde olarak kullanılır.
III.	CCl_4	İyi bir çözücü olduğundan kuru temizleme işletmelerinde kullanılır.

Buna göre hangi maddelerin özellikleri doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. 

Bileşiği ile ilgili

I. 4,5 - Diklor - 2,3 - dimetil hekzan olarak adlandırılabilir.

II. Doymuş hidrokarbondur.

III. Katılma tepkimesi vermez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. **Mol kütlesi 72 g olan doymuş hidrokarbon,**

I. Neohekzan

II. İzopentan

III. Tetrametil metan

bileşiklerinden hangileri olabilir?

(Mol kütleleri, g/mol H: 1, C: 12)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5.

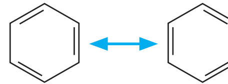
	Alkil veya Aril Formülü	Adı
I.	$CH_2 = CH –$	Vinil
II.	(benzen halkası)	Fenil
III.	(benzen halkası)$–CH_2 –$	Benzil

Yukarıda verilen alkenil veya aril gruplarının adları ile ilgili eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. "Benzendeki π bağları sürekli yer değiştirir. Ve çok kararlı bir yapı oluşturur. Bu duruma ....I........ denir.

Benzenin bu yapısını ilk kez Friedrich August Kekule açıklamıştır. Benzenin bu yapısına ....II........ yapısı denir.



Dönüşümü ile ilgili olarak verilen yukarıdaki ifadede bulunan I ve II nolu boşlukları doldurmak için aşağıdakilerden hangisi kullanılmalıdır?

	I	II
A)	Redoks	Friedrich
B)	Redüksiyon	August
C)	Rezonans	Kekule
D)	İzomer	August
E)	Ketoenol	Kekule

7. **Kapalı formülü C_5H_8 olan bir hidrokarbon bileşiği için aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?**

A) Alkindir.

B) İki tane π bağı içerir.

C) İki tane çift bağ bulundurur.

D) Doymamış hidrokarbondur.

E) Sikloalkandır.

8.
- Yapısında en az bir tane ikili bağ bulunduran hidrokarbonlara .... denir.
- Alkenlerin ilk üyesi etenin VSEPR gösterimi .... şeklindedir.
- Alkenlerin yapısında en az bir tane .... bağı vardır.
- Br_2 ile katılma tepkimesi vererek bromun .... rengini giderirler.

Alkenlerle ilgili olarak yukarıda verilen yargılardaki boşlukları doldurmak için aşağıdaki kelimelerden hangisi kullanılmaz?

A) Alken

B) AX_3

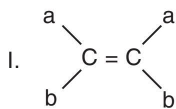
C) π (pi)

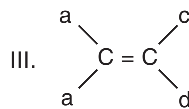
D) Kızıl – kahve

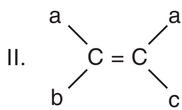
E) Parafin

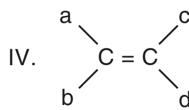
9. Alkanlarda karbon atomları σ bağı çevresinde dönme hareketi yapabilir. Ancak alkenlerde σ bağı yanında π bağı da bulunduğundan dönme hareketi sınırlıdır. Bu nedenle ikili bağın karbon atomlarına bağlı gruplar düzlemin aynı veya farklı tarafında olabilirler. Bağlı gruplar düzlemin aynı tarafında ise cis, farklı tarafında ise trans olarak adlandırılır.

Buna göre

I. 

III. 

II. 

IV. 

yukarıdaki yapılardan hangileri cis-trans izomeri gösterir?

A) I ve II B) I ve III C) I ve IV D) II ve IV E) I, II ve III

10. I. Cis izomerler polar, trans izomerler apolar özelik gösterir.

II. Cis izomerlerin erime ve kaynama noktaları trans izomerlerden yüksektir.

III. Cis-trans izomeri için karbon çift bağına bağlı gruplara bakılır.

Cis-trans izomerliği için verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

11. I. Eten meyvelerin olgunlaştırılmasında kullanılır.

II. Etenin trikloro eten türevi kuru temizlemede kullanılır.

III. Etilenin polimerleşme ürünü çevre kirliliği oluşturur.

Alkenlerin ilk üyesi ile ilgili olarak verilen yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

12. **Alkinlerin ilk üyesi ile ilgili olarak**

I. Petrolün çok yüksek sıcaklıkta parçalanmasıyla (kraking) elde edilir.

II. Çok çabuk alev alarak yüksek dercede ısı verir.

III. Çok kararsız olduğundan yüksek basınçta patlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. X, Y ve Z hidrokarbon bileşikleri ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

X: Doymamış hidrokarbondur.

Y: Yapısında 2 tane sp^2 hibritleşmesi yapan karbon atomu vardır.

Z: Doymuş hidrokarbondur.

Buna göre X, Y ve Z hidrokarbonlarının kapalı formülleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

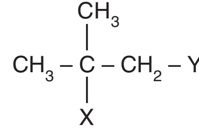
	X	Y	Z
A)	C_3H_8	C_3H_6	C_3H_4
B)	C_3H_4	C_3H_6	C_3H_6
C)	C_3H_8	C_3H_4	C_3H_6
D)	C_3H_6	C_3H_8	C_3H_8
E)	C_3H_4	C_3H_6	C_3H_4

2. Hidrokarbonlar yapılarına bağlı olarak alifatik ve aromatik bileşikler olmak üzere iki gruba ayrılır. Düz zincirli, dallanmış veya halkalı yapıda olan bileşiklere alifatik, halkalı yapıda olan ikili bağların birbirine konjuge olduğu (ikili, birli, ikili şeklinde sıralandığı) bileşiklere ise "aromatik hidrokarbonlar" denir.

Buna göre aşağıda verilen organik bileşiklerden hangisinin sınıflandırması __yanlış__ yapılmıştır?

	Bileşik	Sınıfı
A)	(benzen halkası) — COOH	Aromatik bileşik
B)	(benzen halkası) — OH	Aromatik hidrokarbon
C)	(benzen halkası) — NH_3	Aromatik bileşik
D)	(altıgen halka) — CH_3	Alifatik hidrokarbon
E)	(altıgen halka) — CHO	Alifatik bileşik

3. Kapalı formülleri genellikle C_nH_{2n+2} olan hidrokarbonlara alkanlar denir.



Yukarıdaki bileşikte X ve Y yerine bazı gruplar bağlanarak IUPAC sistemine göre adlandırma yapılıyor.

Buna göre yapılan adlandırmalardan hangisi __yanlıştır__?

	X	Y	Bileşik adı
A)	- CH_3	- CH_3	2,2 – Dimetil bütan
B)	(siklopropil)	- C_2H_5	2 – Metil – 2 – siklopropil pentan
C)	- Br	- H	2 – Bromo – 2 – metil propan
D)	- C_2H_5	- C_2H_5	3,3 – Dimetil hekzan
E)	- C_2H_5	- CH(CH$_3$) - CH_3	2 – Etil – 2,4 – dimetil pentan

4. Normal şartlar altında 5,6 litresi 11 gram olan hidrokarbon için

I. Propan olarak adlandırılır.

II. Likit petrol gazının bileşenlerindendir.

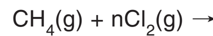
III. İzomeri yoktur.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. • Anestezik etkiye sahip bir bileşik olan triklorometan (kloroform), tıpta ameliyatlar esnasında bayıltıcı madde olarak kullanılır. Oda koşullarında gaz hâlinde olan triklorometan, metanın güneş ışığı varlığında halojenlenmesi ile elde edilir.



$CH_4(g) + nCl_2(g) \rightarrow$

Triklorometan bileşiğinin elde edilme tepkimesi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi __yanlıştır__?

A) Karanlık ortamda gerçekleşmez.

B) Yer değiştirme (sübstitüsyon) tepkimesidir.

C) Oluşan ürünün formülü $CHCl_3$' tür.

D) 1 mol triklorometan eldesi için 3 mol Cl_2 harcanır.

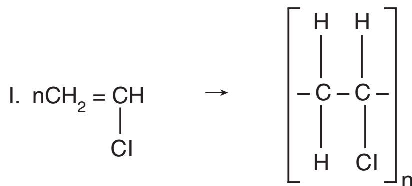
E) Tepkime tek basamakta gerçekleşir.

6. Alkenlerin IUPAC sistemine göre adlandırılması yapılırken ana zincire numara verme işlemi ikili bağa göre yapılır.

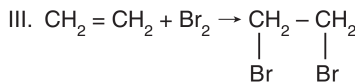
Buna göre yarı açık formülleri verilen bileşiklerin sistematik adı aşağıdakilerden hangisinde <u>yanlış</u> verilmiştir?

	Bileşik	Adlandırma
A)	$CH_2=CH-CH(CH_3)-CH(CH_3)=CH-CH_2-Cl$	1 – Kloro – 3,4 – dimetil- 2,5- hekzadien
B)	$CH_3-C(CH_3)=C(CH_3)-CH-C(=CH_2)-CH(CH_3)-CH_3$	2 – İzopropil – 4,5 – dimetil – 1,4 - hekzadien
C)	$CH_2=CH-CH(C_4H_7)-CH=CH_2$ (siklobütil)	3 – Siklobütil – 1,4 - pentadien
D)	siklobüten halkası, iki C_2H_5	1,2 – Dietil siklobüten
E)	siklohekzadien halkası, CH_3 ve C_2H_5	3 – Etil – 1 – metil – 1,4 siklohekzadien

7. Alkenler, yapılarında pi (π) bağı bulundurdukları için katılma ve polimerleşme tepkimesi verirler.







Buna göre verilen tepkimeler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I. tepkimede oluşan ürün polivinil klorürdür.

B) II. tepkimeden alkil halojenür oluşur.

C) III. Tepkimede doymuş hidrokarbon oluşur.

D) II. tepkime gerçekleşirken C atomundaki sp^2 hibrit orbitalleri sp^3 hibrit orbitallerine dönüşür.

E) III. tepkimede bromun kızıl- kahve rengi kaybolur.

8. 1 – Pentin ve Y bileşiğinden oluşan karışımın bir molüne sırasıyla uygulanan işlemler ve sonuçları aşağıda verilmiştir.

I. işlem: Yeterli miktar amonyaklı $CuNO_3$ çözeltisinden geçirildiğinde 65,5 g çökelek oluşuyor.

II. işlem: Karışımdan geriye kalanı, kütlece %50' lik 320 g Br_2'lu suyun rengini gideriyor.

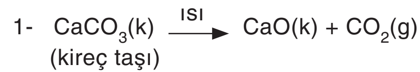
Buna göre 1 – Pentinin mol sayısı (n) ve Y' nin açık yapı formülü hangi seçenekte doğru verilmiştir?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, Cu: 64, Br: 80)

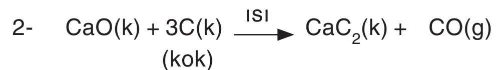
	n	Y' nin formülü
A)	0,4	$HC \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$
B)	0,4	$CH = CH - CH_2 - CH = CH_2$
C)	0,5	$CH = CH - CH_2 - CH = CH_2$
D)	0,5	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$
E)	0,6	$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$

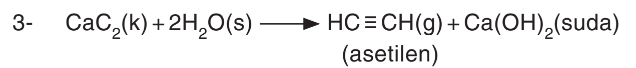
9.
- Alkinlerin ilk üyesi olan asetilen oda koşullarında gaz hâlindedir.
- Çok çabuk alev alabilen asetilen gazı, oksijen ile çok yüksek derecede ısı vererek yanar.
- Metallerin kesilmesinde ve kaynak işleminde kullanılır.



Endüstride asetilen gazı, kireç taşından ($CaCO_3$) başlayan bir dizi tepkime sonucu elde edilir.





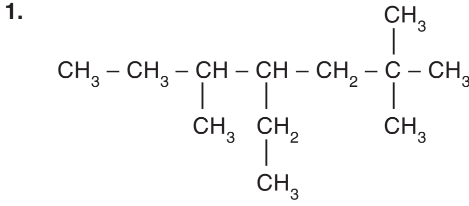


Kütlece %80 saflıkta 5 kg kireç taşı ile başlatılan tepkimeye 2. basamakta 1,08 kg kok kömürü ekleniyor.

Tepkimelerin tam verimle gerçekleştiği kabul edilirse kaç gram asetilen gazı açığa çıkar?
(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16, Ca: 40)

A) 520 B) 650 C) 780 D) 910 E) 1040

1.



Formülü verilen alkan ile ilgili olarak

I. IUPAC göre, 2,2,5 – Trimetil – 4 – etil heptan olarak adlandırılır.

II. Kaynama noktası 2,3,3,5 – Tetrametil heptan'dan büyüktür.

III. İzomer sayısı 2,3,4 – Trimetil pentan'dan fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

2.

	Molekül Formülü	**Adlandırma**
I.	$CH_2 - CH_2 - CH_3$ (C1'e bağlı CH_3)	a. n- Bütan
II.	$CH_3 - C(CH_3)_2 - CH_2 - CH_3$	b. Neohekzan
III.	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$	c. İzohekzan

Yukarıdaki tabloda verilen molekül formülü ve adlandırmaların eşleştirilmesi hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	a	b	c
B)	b	c	a
C)	c	b	a
D)	a	c	b
E)	b	a	c

3.

I. $CH_3CH_2CH_2CH_3$

II. $CH_3(CH_2)_3CH_3$

III. $CH_3CHCH_2CH_3$ (CH'ye bağlı CH_3)

Yukarıda verilen bileşiklerin normal kaynama noktalarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) I, II, III B) I, III, II C) II, III, I D) III, II, I E) II, I, III

4.

	Yapı formülü	**IUPAC Adı**
I.	Siklobütan halkası; Cl ve C_2H_5 sübstitüentli	1-Etil-3-kloro-siklo büten
II.	$CH_3 - CH_2 - CH - CH_2 -$ (siklopropil), CH'ye bağlı siklopropil	3,4-Disiklopropil bütan
III.	$CH_3 - CH(C_2H_5) - CH(CH_3) - C_2H_5$	3,4-Dimetil hekzan

Yukarıda formülleri verilen bileşiklerden hangileri IUPAC kurallarına uygun olarak adlandırılmış hidrokarbonlardır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. Etin bileşiği aşağıdaki reaktiflerden hangisi ile katılma tepkime vermez?

A) Br_2

B) H_2O

C) H_2

D) HBr

E) $Ag(NH_3)_2^+$

6. Alkinlerin tepkimeleri ile ilgili olarak

I. Br_2 ile katılma tepkimesi vererek bromlu suyun rengini giderirler.

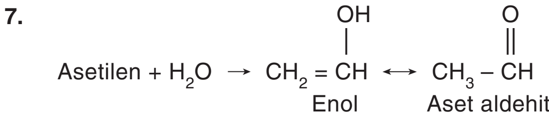
II. Polar reaktiflerin uç alkinlere katılması Markovnikov Kuralı'na göre olur.

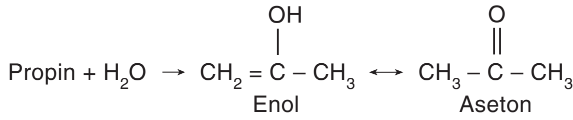
III. Palladyum veya platin katalizörlüğünde H_2 katılırsa alkenler elde edilir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7.





Yukarıdaki katılma tepkimeleri ile ilgili olarak

I. Bütin de propin gibi su ile etkileşerek dimetil keton oluşturur.

II. Asetilen su ile katılma tepkimesi sonucunda asetaldehit oluşturur.

III. Tepkimelerdeki enol bileşikleri kararsızdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. I. 3(H – C ≡ C – H) $\xrightarrow{600\ °C}$ Benzen

II. H – C ≡ C – H + HCl → Vinil klorür

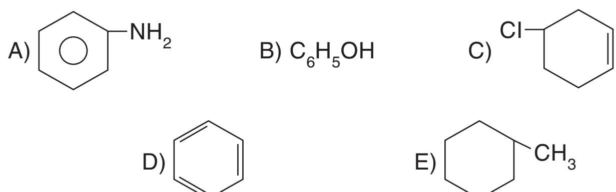
III. H – C ≡ C – H + H_2 → Etilen

I, II ve III nolu tepkimeleri için aşağıdaki sınıflandırmalardan hangisi doğrudur?

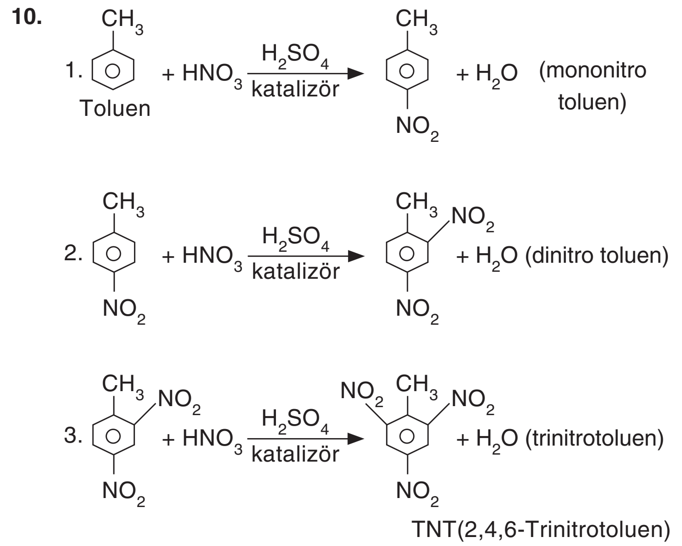
	I	II	III
A)	Yer değiştirme	Katılma	Yer değiştirme
B)	Polimerleşme	Kraking	Polimer
C)	Kraking	Nötralleşme	Katılma
D)	Katılma	Polimerleşme	Nötralleşme
E)	Polimerleşme	Katılma	Katılma

9. C_6H_5- grubu taşıyan bileşikler aromatik bileşikler olarak tanımlanır.

Buna göre aşağıdaki bileşiklerden hangisi alifatik hidrokarbondur?



10.



Metil benzen (toluen) aromatik bileşikler sınıfında yer alan organik bir bileşiktir.

Yukarıda, trinitrotoluenin (TNT) laboratuvarda elde edilme tepkimeleri verilmiştir.

Buna göre 18,4 gram toluenin tam olarak 2,4,6-Trinitrotoluene dönüşmesi için kaç mol nitrik asit gerekir?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, N: 14, O: 16)

A) 0,3 B) 0,45 C) 0,6 D) 0,9 E) 3

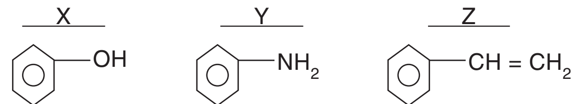
11. Yapısında benzen ve benzen halkası içeren bileşiklere aromatik bileşikler denir.

Aromatik bileşiklere ait bazı tepkime çeşitleri aşağıda verilmiştir.

a- O_2 ile yanma tepkimesi

b- NaOH ile nötralleşme tepkimesi

c- H_2 ile katılma tepkimesi



Buna göre yapı formülleri verilen X, Y ve Z bileşiklerinin verebileceği tepkimeler hangi seçenekte doğru eşleştirilmiştir?

	X	Y	Z
A)	a, b	a	a, c
B)	a, b, c	a, b	a, c
C)	b, c	c	a, b, c
D)	a	a, c	b
E)	a, b	b	c

1. Organik bir yapı ile ilgili olarak verilen,

I. sp^3 hibritleşmesi yapmış bir ya da birkaç karbon atomuna hidroksil (-OH) grubu bağlanmasıyla oluşur.

II. Genel gösterimleri R-OH biçimindedir.

III. Genel formülleri $C_nH_{2n+1}OH$ veya $C_nH_{2n+2}O$ şeklindedir.

numaralandırılmış bilgilere ait bileşik sınıfı hangi seçenekte doru olarak verilmiştir?

A) Alkol

B) Eter

C) Keton

D) Ester

E) Aldehit

Çözüm:

Hidrokarbonda, sp^3 hibritleşmesine sahip bir ya da birkaç karbon atomuna hidroksil (-OH) grubu bağlanmasıyla oluşan organik bileşiklere alkol denir.

Genel gösterimleri R-OH olan alkollerin genel formülleri $C_nH_{2n+1}OH$ veya $C_nH_{2n+2}O$ şeklindedir.

Cevap: A

2. Alkillenmiş su olarak da bilinen alkollerin suda çözünürlükleri farklılık gösterir.

Buna göre

I. $C_3H_7 – OH$ – Propanol

II. $C_2H_5 – OH$ – Etanol

III. $C_5H_{11} – OH$ – Pentanol

yukarıdaki alkollerin sudaki çözünürlüklerinin sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I > II > III

B) II > I > III

C) III > I > II

D) III > II > I

E) II > III > I

Çözüm:

Alkoller, polarlığının yanı sıra su ile moleküller arası hidrojen bağı yapabildiğinden suda iyi çözünür. Alkoldeki hidroksil grubu sayısı arttıkça hidrofil grubun baskınlığı artacağından alkolün suda çözünürlüğü de artar.

Aynı sayıda hidroksil grubu içeren alkollerde karbon sayısı arttıkça hidrofob grubun baskınlığı artacağından polarlık azalır. Polarlığın azalması alkollerin sudaki çözünürlüğünü azaltır. $C_2H_5–OH > C_3H_7–OH > C_5H_{11}–OH$

Cevap: B

3. Eterler R - O - R genel formülü ile gösterilen organik bileşiklerdir. Ayrıca R grupları dikkate alınarak basit (simetrik) ve karışık (asimetrik) eter şeklinde sınıflandırılırlar.

Buna göre

I. $CH_3 – O – CH_3$ Dimetil eter

II. $CH_3 – O – C_2H_5$ Etil metil eter

III. $C_2H_5 – O – C_2H_5$ Dietil eter

IV. $C_2H_5 – O – CH_2 – CH_2 – CH_3$ Etil propil eter

verilen eterlerin hangileri simetrik eterdir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Oksijen atomunun her iki tarafında bulunan alkil grupları aynı ise simetrik eter, farklı ise asimetrik eter şeklinde sınıflandırma yapılır. Simetrik eterler R-O-R şeklinde, asimetrik eterler R-O-R' şeklinde gösterilir. Alkil grupları aynı olan dimetil eter ve dietil eter simetrik eterdir.

Cevap: C

4. Aşağıdaki organik bileşik sınıflarından hangisi " karbonil ($\rangle C{=}O$) grubu" bulundurmaz?

A) Aldehit

B) Keton

C) Karboksilik asit

D) Ester

E) Eter

Çözüm:

- Aldehit → $R – \overset{\overset{\large O}{||}}{C} – H$
- Keton → $R – \overset{\overset{\large O}{||}}{C} – R$
- Karboksilli asit → $R – \overset{\overset{\large O}{||}}{C} – OH$
- Ester → $R – \overset{\overset{\large O}{||}}{C} – O – R$
- Eter → R – O – R

R-O-R' formülüne sahip eterde karbonil grubu bulunmaz.

Cevap: E

5. Karboksilik asitlerin tabloda IUPAC ve özel adları verilmiştir.

Asidin Formülü	Özel Adı	IUPAC Adı
1. HCOOH	X	Metanoik asit
2. CH_3COOH	Asetik asit	Y
3. CH_3CH_2COOH	Propiyonik asit	Propanoik asit
4. $CH_3(CH_2)_2COOH$	Bütirik asit	Bütanoik asit
5. $(COOH)_2$	Z	Etandioik asit

Boş bırakılan yerler uygun terimlerle tamamlanmak isteniyor.

Buna göre tabloda X, Y ve Z olarak belirtilen yerlere yazılması gereken isimler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Formik asit	Etanoik asit	Okzalik asit
B)	Etanoik asit	Formik asit	Okzalik asit
C)	Formik asit	Okzalik asit	Etanoik asit
D)	Okzalik asit	Etanoik asit	Formik asit
E)	Okzalik asit	Formik asit	Etanoik asit

Çözüm:

Asidin Formülü	Özel Adı	IUPAC Adı
1. HCOOH	Formik asit	Metanoik asit
2. CH_3COOH	Asetik asit	Etanoik asit
3. CH_3CH_2COOH	Propiyonik asit	Propanoik asit
4. $CH_3(CH_2)_2COOH$	Bütirik asit	Bütanoik asit
5. $(COOH)_2$	Okzalik asit	Etandioik asit

Cevap: A

6. Fonksiyonel grup izomerliği, yapı izomerliğinin bir çeşidi olup organik bileşikteki fonksiyonel grupların farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Buna göre

I. Etil etanoat

II. Metil propanoat

III. Metanoik asitin izopropil esteri

IV. Metil benzoat

verilen organik bileşiklerden hangileri bütanoik asitin ($C_4H_8O_2$) fonksiyonel grup izomeridir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve III D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Esterlerin ve Karboksilik Asitlerin Fonksiyonel Grup İzomerliği;

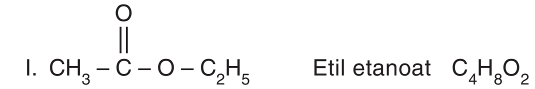
Genel formülleri $C_nH_{2n}O_2$ olan aynı karbon sayılı mono karboksilik asit ile esterler birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.

Adlandırılması;

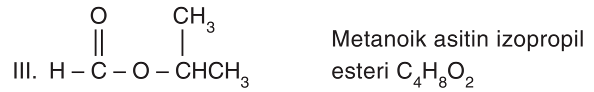
1. Alkol alkilinin adı + alkan adı + oat

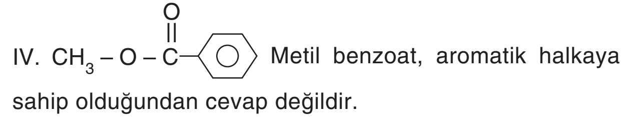
2. Alkol alkilinin adı + açil kökü + at

3. Asidin adı + alkol alkilinin adı + ester









sahip olduğundan cevap değildir.

Cevap: C

7. Fonksiyonel grup, bulunduğu organik bileşiğe belirli özellikler kazandıran ve tepkimelerinde etkin rol oynayan atom ya da atom gruplarıdır.

R– (Radikal) köküne verilen gruplar bağlandığında, oluşan fonksiyonel grup ve sınıfları tabloda karışık olarak verilmiştir.

	Fonksiyonel Grup	Sınıfı
I.	– OH	a. Organik asit
II.	– X	b. Eter
III.	R–O–	c. Alkol
IV.	– COOH	d. Halojenür

Fonksiyonel grup ve sınıflandırılmaları aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II	III	IV
A)	d	b	a	c
B)	d	c	b	a
C)	c	d	b	a
D)	c	a	b	d
E)	d	a	b	c

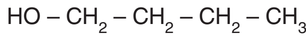
Çözüm:

I. – OH	C. Alkol
II. – X	D. Halojenür
III. R–O–	B. Eter
IV. – COOH	A. Organik asit

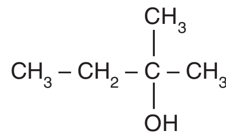
Cevap: C

8. OH grubunun bağlı olduğu karbon atomunda en az iki tane hidrojen atomu bulunan alkoller birincil alkol, bir tane hidrojen atomu bulunan alkoller ikincil alkol, hidrojen atomu bulunmayan alkoller ise üçüncül alkol olarak tanımlanır.

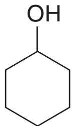
I. İkincil alkol



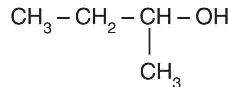
II. İkincil alkol



III. İkincil alkol



IV. İkincil alkol



Buna göre verilen örneklerin hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve II D) III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. de verilen birincil alkoldür. Birincil alkol: $-CH_2-OH$

I. yanlış.

II. de verilen üçüncül alkoldür. Üçüncül alkol: $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-OH$

II. yanlış.

III. de verilen ikincil alkoldür. İkincil alkol: (siklohekzil)–OH

III. doğru.

IV. de verilen ikincil alkoldür. İkincil alkol: $-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}-OH$

IV. doğru.

Cevap: D

9. Aynı şartlarda bulunan X ve Y organik sıvıları için

I. Fonksiyonel grup izomeridirler.

II. Yoğun fazda X'in molekülleri arasında hidrojen bağı bulunurken Y'nin bulunmaz.

Buna göre iki sıvının formülleri hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y
A)	C_2H_5OH	CH_3-O-CH_3
B)	C_2H_5OH	$C_2H_5-O-CH_3$
C)	C_2H_6	CH_3-O-CH_3
D)	CH_3OH	CH_3-O-CH_3
E)	CH_3-O-CH_3	C_2H_5OH

Çözüm:

Fonksiyonel grup izomerlerinin kapalı formülleri aynı fonksiyonel grupları farklı olan bileşiklerdir. Eşit korbon sayılı monoalkol ile eter, aldehit ile keton, karboksilik asit ile ester fonksiyonel grup izomeri olurlar.

Yargılarda sadece alkol ve eter bileşikleri yer almaktadır.

X bileşiğinin molekülleri arasında hidrojen bağı bulunduğu için alkol olabilir.

Y bileşiğinin molekülleri arasında hidrojen bağı bulunmadığı için eter olabilir.

X ve Y izomer oldukları için doğru cevap A şeçeneği olur.

X: $C_2H_5OH(s)$ Y: $CH_3-O-CH_3(s)$

Cevap: A

10. Aynı karbon sayılı aldehitler ile ketonlar birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.

Buna göre propanal $(CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H)$ **bileşiği**

I. Dimetil keton,

II. Propanol,

III. Metoksi metan,

verilen bileşiklerden hangileriyle fonksiyonel grup izomeridir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Kapalı formülleri aynı fonksiyonel grupları farklı olan bileşiklere fonksiyonel grup izomerleri denir.

Propanal: $CH_3-CH_2-CHO \Rightarrow C_3H_6O$

Dimetil keton: $CH_3-CO-CH_3 \Rightarrow C_3H_6O$

Propanol: $CH_3-CH_2-CH_2-OH \Rightarrow C_3H_8O$

Metoksi metan: $CH_3-O-CH_3 \Rightarrow C_2H_6O$

Verilen bileşiklerden sadece dimetil keton ile fonksiyonel grup izomeridir.

Cevap: A

11. Aldehit ve keton içeren bazı maddelerin tadı veya kokusu kendine hastır. Badem kokusu benzaldehitten, tarçın sinnamaldehitten, vanilya ise vanilinden kaynaklanan kokulara sahiptir.

Aldehit ve ketonlarla ilgili olarak verilen aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Büyük moleküllü aldehitler hoş kokuları nedeniyle parfüm yapımında kullanılır.

B) Meyvelere tat ve bitkilere koku veren maddeler çoğunlukla aldehitlerdir.

C) Aldehit ve ketonlar genellikle gıda ve kozmetik alanlarında kullanılır.

D) Hazır gıdalarda doğala özdeş aroma verici olarak kullanılırlar.

E) Karbon zincirinde pi bağı bulundurular.

Çözüm:

A, B, C ve D seçenekleri doğrudur. Karbon zincirinde değil fonksiyonel grubunda pi bağı bulundururlar.

Cevap: E

12. I. Yapılarında çift sayıda karbon atomu olan düz zincirli karboksilik asitlerdir.

II. Karbon zincirinde pi bağı bulundururlar.

III. Karbon atomları arasında sigma bağı sayısı, pi bağı sayısından fazladır.

IV. Sabun, yağ asitlerinin sodyum veya potasyum tuzlarından oluşur.

Doymuş ve doymamış yağ asitleri için ortak olan özellikler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Doymuş ve doymamış yağ asitleri çift sayıda karbon içeren organik asitlerdir.

Doymamış yağ asitlerinde, karbon zincirinde pi bağı bulundururlar.

Sigma bağı iki türde mevcut ve sayı olarak daha fazladır.

Yağ asitlerinin sodyum (Na) veya potasyum (K) tuzları sabun olarak adalandırılır.

Cevap: D

13. Bir karboksilik asit molekülü ile bir alkol molekülünün tepkimesinden oluşan organik moleküle ester, bu olaya esterleşme denir.

Etil etanoat ($CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_2H_5$) elde etmek için uygun kimyasallar kullanılıyor.

Buna göre

I. Kullanılan alkol, etil alkoldür.

II. Kullanılan karboksilik asit, asetik asittir.

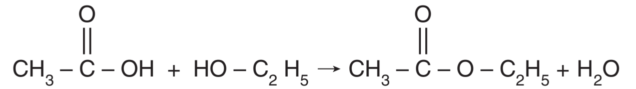
III. Tepkime sonunda su oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Etanoik asit   Etanol tepkimesinden 1 mol su ve etil etanoat oluşur.

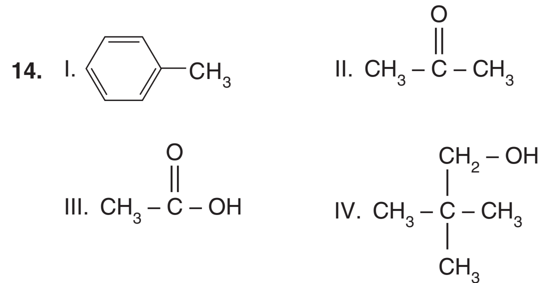


$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + HO-C_2H_5 \rightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_2H_5 + H_2O$$

II. Karboksilik asit, asetik asittir. Doğrudur.

Cevap: E

14.



Numaralandırılmış organik bileşiklerde aşağıdaki fonksiyonel gruplardan hangisi bulunmaz?

A) Hidroksil

B) Karbonil

C) Karboksil

D) Alkoksi

E) Fenil

Çözüm:

A) Hidroksil- IV. Alkol (OH)

B) Karbonil- II. Keton (C=O)

C) Karboksil- III. Organik asit (COOH)

D) Alkoksi- Verilen bileşiklerde eter sınıfına ait bileşik bulunmamaktadır. (R - O -)

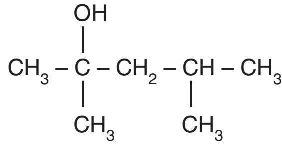
E) Fenil- I. Aromatik benzen ( )

Cevap: D

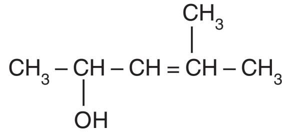
15. Alkollar -OH grubunun sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomuna bağlı olduğu bileşiklerdir. Yapıda birden fazla -OH grubu bulunabilir. Ancak -OH grupları farklı karbonlara bağlı olmalıdır.

Buna göre

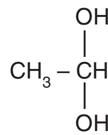
I. 2,4-dimetil-2-pentanol



II. 4-metil-3-penten-2-ol



III.1,1 etandiol

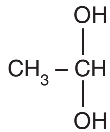


formülleri ve isimleri verilen organik bileşiklerin hangileri alkol sınıfında yer alır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Soru metninde verilen bilgiye göre III. bileşikte

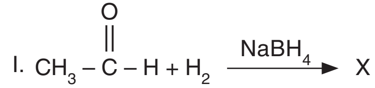


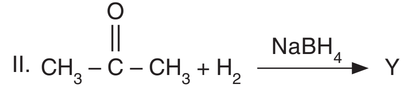
Aynı karbon atomuna iki OH grubu bağlı olduğundan alkol değildir.

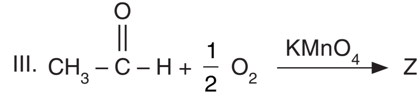
Cevap: C

16. Aldehitler ve ketonlar, yapılarında bulunan karbonil grubundan dolayı uygun koşullarda indirgenme tepkimesi verirler ancak sadece aldehitler yükseltgenirler.

Buna göre







Tepkimeleri sonucu oluşan X ,Y ve Z bileşikleri ile ilgili

I. X, Y ve Z izomeridirler.

II. X primer alkol, Y sekonder alkol, Z karboksilli asittir.

III. X, Y ve Z'nin kaynama noktaları, elde edildikleri bileşiklerden daha büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Aldehitler indirgenirse primer alkol, ketonlar indirgenirse sekonder alkol oluşur.

Aldehitler yükseltgendiğinde karboksilik asitler oluşur.

Ürünleri yazarsak,

X: Etil alkol, Y: sec-propanol, Z: Etanoik asit

I. X, Y ve Z izomeridirler. Kapalı formüller (C sayıları) aynı olmadığı için yanlış olur.

II. X primer alkol, Y sekonder alkol, Z karboksilli asittir. Doğru.

III. X, Y ve Z'nin kaynama noktaları, elde edildikleri organik bileşiklerden daha büyüktür. Aldehit ve keton hidrojen bağı içermez. Oluşan alkol ve karboksilik asit hidrojen bağından dolayı daha yüksek kaynama noktasına sahip olur.

Cevap: D

17. Karboksilik asitler ile ilgili olarak verilen

I. Yapısında karboksil grubu ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$) içeren bileşiklerdir.

II. Monokarboksilik asitlerin genel formülü $C_nH_{2n}O_2$ şeklindedir.

III. Zayıf asit özelliği gösterirler.

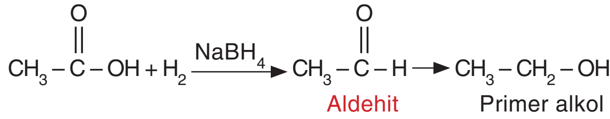
IV. Karboksilik asitler $NaBH_4$ ile indirgenerek önce ketonları, sonra primer alkolleri oluşturur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve III D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Karboksilik asitler $NaBH_4$ indirgenerek önce aldehitleri, sonra primer alkolleri oluşturur.



Cevap: C

18. Karboksilik asitlerin formülleri ve sınıfları tabloda karışık olarak verilmiştir.

	Karboksilik asit	Sınıfı
I.	CH_3CH_2COOH	a. Yağ asidi
II.	$CH_2(NH_2)COOH$	b. Monokarboksilik asit
III.	$CH_3CH(OH)COOH$	c. Amino asit
IV.	COOH–COOH	d. Hidroksi asit
V.	$C_{15}H_{31}COOH$	e. Polikarboksilik asit

Formüllere ait sınıflar aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	I	II	III	IV	V
A)	a	b	c	d	e
B)	b	c	d	e	a
C)	b	d	e	a	c
D)	c	a	b	d	e
E)	b	c	e	d	a

Çözüm:

	Karboksilik asit	Sınıfı
I.	CH_3CH_2COOH	b. Monokarboksilik
II.	$CH_2(NH_2)COOH$	c. Amino asit asit
III.	$CH_3CH(OH)COOH$	d. Hidroksi asit
IV.	COOH–COOH	e. Polikarboksilik
V.	$C_{15}H_{31}COOH$	a. Yağ asidi asit

Cevap: B

19. $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ **organik bileşiği için**

I. Propanoik asitin fonksiyonel grup izomeridir.

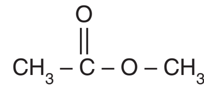
II. Aynı basınçta kaynama noktası, izomeri olan karboksilik asitten daha yüksektir.

III. IUPAC adı asetik asitin metil esteri'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:



I. Propanoik asitin fonksiyonel grup izomeridir.

CH_3-CH_2-COOH **Doğru.**

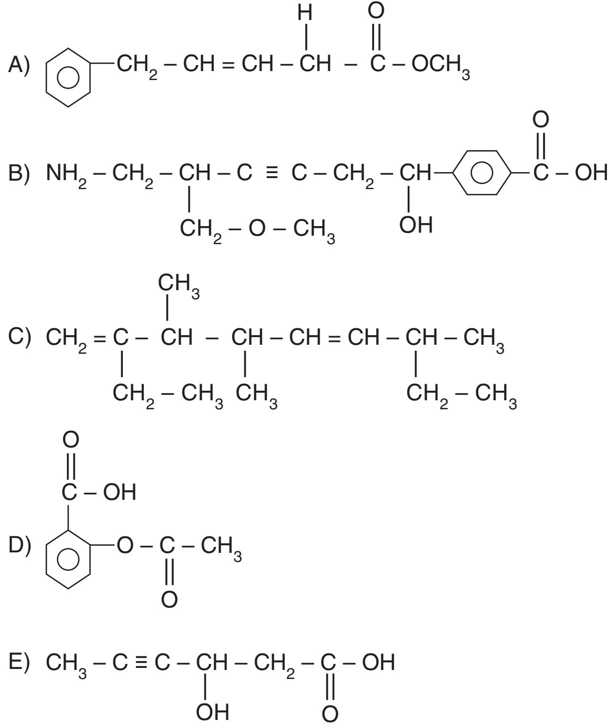
II. Aynı basınçta kaynama noktası izomeri olan karboksilli asitten yüksektir. Karboksilli asitler hidrojen bağı içerirler bu sebeple kaynama noktası aynı karbon sayılı esterlerden daha yüksek olur. **Yanlış.**

III. IUPAC adı metil etanoat olmalı. **Yanlış.**

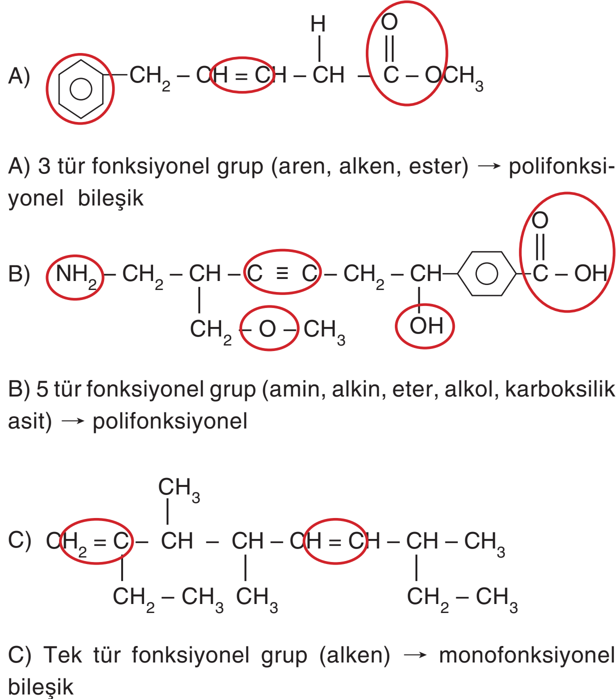
Cevap: A

20.
- Bulunduğu organik bileşiğe belirli özellikler kazandıran ve tepkimelerinde etkin rol oynayan atom ya da atom gruplarına fonksiyonel gruplar denir.
- Birden fazla fonksiyonel grup içeren organik bileşiklere "poli fonksiyonel bileşikler" denir.

Buna göre yapısal formülleri aşağıda verilen organik bileşiklerden hangisi polifonksiyonel bileşik değildir?



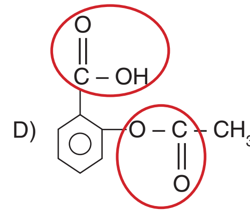
Çözüm:
- Organik bileşikler sınıflandırılırken bu bileşiklerin fonksiyonel yapıları dikkate alınır.



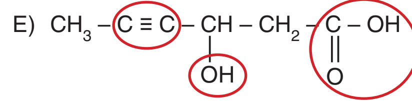
A) 3 tür fonksiyonel grup (aren, alken, ester) → polifonksiyonel bileşik

B) 5 tür fonksiyonel grup (amin, alkin, eter, alkol, karboksilik asit) → polifonksiyonel

C) Tek tür fonksiyonel grup (alken) → monofonksiyonel bileşik

D) 

D) 2 tür fonksiyonel grup (karboksilik asit, ester) → polifonksiyonel bileşik

E) 

E) 3 tür fonksiyonel grup (alken, alkol, karboksilik asit) → polifonksiyonel bileşik

Cevap: C

21. Organik bileşiklerin bütün kimyasal özelliklerini ve çoğu fiziksel özelliklerini fonksiyonel gruplar belirler.

Buna göre aşağıdaki moleküllerden hangisi karşısında yazan fonksiyonel grubun özelliklerini göstermez?

	Bileşik formülü	Fonksiyonel Grup
A)	$C_6H_5-CH_2-OH$	- OH
B)	$C_6H_5-NH-C_6H_5$	- NH_2
C)	$H-C(CH_2-COOH)_2-COOH$	$-C(=O)-OH$
D)	$HO-C_6H_4-C(=O)-O-CH(CH_3)-CH_3$	- O -
E)	$C_6H_{11}-C(=O)-CH(CH_3)-CH_3$	$-C(=O)-$

Çözüm:

Organik bileşiklerin sayıları oldukça fazladır. Organik bileşiklerin bilimsel bir yaklaşımla sınıflandırılması, karmaşayı ortadan kaldırır. Bu nedenle organik bileşikler belirli özelliklerine göre sınıflandırılmış ve adlandırılmıştır.

Organik bileşikler sınıflandırılırken bu bileşiklerin fonksiyonel yapıları dikkate alınır.

A → Benzil alkol (alkol) → - OH
B → Difenil amin (amin) → $-NH_2$
C → Sitrik asit (karboksilik asit) → -COOH
D → İzopropil 2-hidroksi benzoat (ester) → - COO -
E → İzopropil siklohekzil keton (keton) → $>C=O$

D şıkkında verilen organik bileşik, esterlere ait fonksiyonel grup (-COO -) ile gösterilmesi gerekirken eter bileşiklerine ait fonksiyonel grup (- O -) ile gösterilmiştir.

Cevap: D

22. Bileşiklerin, karakteristik kimyasal tepkimelerinden sorumlu olan atom gruplarına "fonksiyonel grup" denir.

Aşağıdaki organik bileşiklerin, taşıdıkları fonksiyonel gruplar ile ilgili verilen özelliklerinden hangisinin doğruluğu kesin değildir?

	Organik Bileşik	Özellik
A)	$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$	- OH grubunun bağlı olduğu C atomuna bir H atomu bağlı olduğu için sekonder alkoldür.
B)	$CH_3-CH_2-\overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}}-CH_3$	Karbonil grubuna bağlı H atomu içermediğinden yükseltgenemez.
C)	C_4H_{10}	Apolar yapıda olduğu için suda çözünmez.
D)	Cl(H)C = C(H)C_2H_5	Cis – trans izomeri gösterir.
E)	C_4H_8	Yapısında pi (π) bağı bulunduğundan katılma tepkimesi verir.

Çözüm:

A) 2 – hidroksi bütanol;

Hidroksil grubunun bağlı olduğu C atomunda;

2 hidrojen atomu var ise primer alkol - CH_2 –

1 hidrojen atomu var ise sekonder alkol - CH –

Hidrojen atomu hiç yok ise tersiyer alkol adını alır. – C –

B) Etil metil keton; ketonlar karbonil grubunda hidrojen bulundurmadıkları için yükseltgenemezler. İndirgenerek sekonder alkolleri oluştururlar.

C) Bütan; alkanlar C_nH_{2n+2} formülüne sahip apolar bileşiklerdir. Bu nedenle polar yapılı olan suda çözünmezler.

D) cis- 1 - kloro – büten; Cis – trans izomeri, için aynı C atomuna aynı atomlar ya da aynı atom grupları bağlı olmamalıdır. Aynı gruplar yan yana ise cis, zıt yönde ise trans izomeri olur.

E) Siklo bütan ya da 2 – büten olabilir; her iki bileşik sınıfının kapalı formülleri C_nH_{2n} şeklindedir. Siklo alkanlar ile alkenler arasında "zincir – halka" izomerisi vardır.

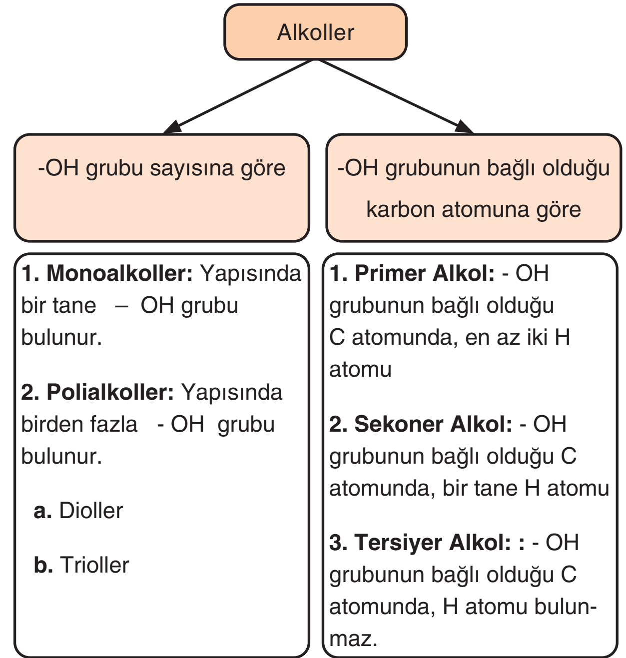
Bileşik; $\begin{array}{c} CH_2-CH_2 \\ \vert \quad\quad \vert \\ CH_2-CH_2 \end{array}$ Siklo bütan ya da $CH_3-CH=CH-CH_3$

2-Büten izomeri olabilir.

Siklo bütan ise katılma tepkimesi vermez, 2 – büten ise çift bağdan dolayı katılma tepkimesi verir. Bu sebeple verilen özellik kesinlik ifade etmez.

Cevap: E

23. -sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomuna hidroksil (-OH) grubunun bağlanmasıyla oluşan bileşiklere "alkoller" denir.



Buna göre sistematik adı 2,3- pentadiol olan alkol bileşiği ile ilgili

I. Polialkoldür.

II. Sekonder alkol özelliği gösterir.

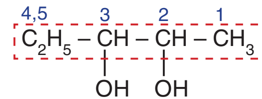
III. Apolardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

I. 2,3- pentadiol, 2 tane hidroksil (-OH) grubu bulunduğu için polialkoldür.



II. - OH grubunun bağlı olduğu C atomlarında, bir tane H atomu olduğu için sekonder alkol özelliği gösterir.

III. Alkoller, hidroksil (-OH) grubu bulundurdukları için polar özellik gösterirler.

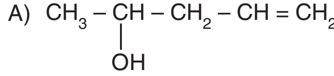
Cevap: D

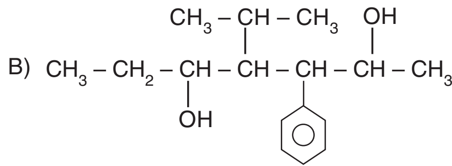
24. Alkollerde adlandırma yapılırken -OH grubunun yakın olduğu zincir ucuna 1 – numara verilir.

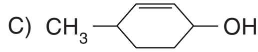
Aşağıda bazı alkollerin sistematik adları verilmiştir.

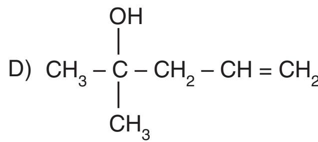
- 4 – metil – 2 – siklo hekzen – 1 – ol
- 4 – penten – 2 – ol
- 3 – fenil – 4 – izopropil – 2 , 5 – heptandiol
- 6 – bromo – 6 – metil – 4 – siklopentil – 4 – okten – 3 – ol

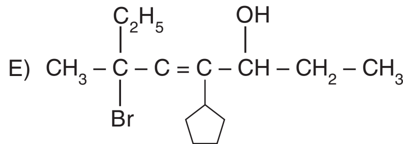
Buna göre aşağıdaki alkollerden hangisinin adı verilmemiştir?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

Çözüm:

Alkollerde sistematik adlandırma yapılırken şu esaslar dikkate alınır.

- Hidroksil (–OH) grubunun bağlı olduğu karbon atomu en küçük sayıyı alacak şekilde en uzun karbon zinciri seçilir.
- Bileşikte yan gruplar var ise yan grupların bağlı olduğu karbon numarası belirtilir.
- Hidroksil grubunun bağlı olduğu karbon numarası yazılır araya (-) konularak en uzun karbon zincirine denk gelen alkanın adı yazılarak sonuna -ol eki getirilir.
- Alkollerin, alkenlere ve alkinlere göre numaralandırma ve adlandırma önceliği vardır.

Bu durumda;

4 – metil – 2 – siklo hekzen – 1 – ol → **C**

4 – penten – 2 – ol → **A**

3 – fenil – 4 – izopropil – 2, 5 – heptandiol → **B**

6 – bromo – 6 – metil – 4 – siklopentil – 4 – okten – 3 – ol → **E**

D → 2 – metil – 4 – penten – 2 – ol bileşiğinin adı soru içinde verilmemiştir.

Cevap: D

25. Alkoller, yoğun fazlarda kendi molekülleri arasında hidrojen bağı oluştururlar.

Bileşik Formülü	Adı	Normal Kaynama Noktası (°C)
$CH_3CH_2CH_3$	Propan	42
$CH_3CH_2CH_2 – OH$	1 – propanol	97
$CH_3 – CH(OH) – CH_2(OH)$	1,2 – propandiol	188
$CH_2(OH) – CH(OH) – CH_2(OH)$	1,2,3 - propantriol	290

Yukarıdaki tabloda bazı bileşiklerin normal basınçtaki kaynama noktası değerleri verilmiştir.

Bu bilgilerden yola çıkılarak aynı ortamda bulunan alkoller için

I. Monoalkollerin kaynama noktaları, aynı karbon sayılı hidrokarbonlarınkinden daha yüksektir.

II. Aynı karbon sayılı alkollerde , hidroksi (-OH) grubu sayısı arttıkça kaynama noktası artar.

III. Polialkollerde, hidroksi (-OH) grubu sayısı arttıkça hidrojen bağı kuvveti artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

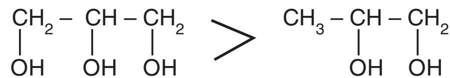
Çözüm:

- Alkollerin yoğun fazlarında kendi molekülleri arasında hidrojen bağları etkindir.

Bu nedenle aynı ortamda aynı karbon sayılı hidrokarbonlara göre alkollerin kaynama noktası daha yüksektir.



- Aynı karbon sayısına sahip alkollerde hidroksil (- OH) grubu sayısı arttıkça kaynama noktası da artar.



- Polialkollerde, hidroksi (-OH) grubu sayısı arttıkça hidrojen bağı kuvveti artar.

Cevap: E

26. Primer alkoller bir derece yükseltgendiğinde aldehitler, aldehitler bir derece yükseltgendiğinde ise karboksilik asitler oluşur.

Karbon atomu sayıları birbirine eşit olan X, Y ve Z organik maddelerinden biri monoalkol, biri aldehit, biri ise karboksilik asittir.

- X bileşiği bir kademe yükseltgendiğinde Y oluşuyor.
- X , Y ve Z moleküllerinin hepsi düz zincirlidir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru olamaz?

A) X alkol ise Z karboksilik asittir.

B) Y aldehit ise X alkoldür.

C) Z alkol ise mol kütlesi en büyük olan Y olur.

D) Y karbosilik asit ise X aldehittir.

E) Z karboksilik asit ise mol kütlesi en küçük olan X'tir.

Çözüm:

primer alkol $\xrightarrow{\text{Yükseltgenme}}$ aldehit $\xrightarrow{\text{Yükseltgenme}}$ karboksilik asit

- X bileşiği bir kademe yükseltgendiğinde Y oluşuyor.

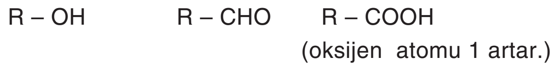
alkol (X) → aldehit(Y) olabilir.

aldehit (X) → karboksilik asit (Y) olabilir.

A) X alkol ise Z karboksilik asit olabilir.

B) Y aldehit ise X alkol olabilir.

C) Z alkol ise X → aldehit Y → karboksilik asit olur.


R – OH   R – CHO   R – COOH
(oksijen atomu 1 artar.)

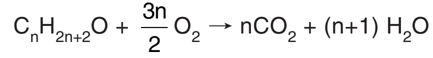
Bu durumda mol kütlesi en büyük olan Y olur.

D) Y karboksilik asit ise X aldehit olabilir.

E) Z karboksilik asit ise X → alkol Y → aldehit olur. Bu durumda mol kütlesi en küçük olan Y (aldehit) olur.

Cevap: E

27. Yanma tepkimesi;


$C_nH_{2n+2}O + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)\ H_2O$

şeklinde olan asimetrik ($R_1 - O - R_2$) eterin, 0,1 molünün yanması sonucu 9 gram H_2O oluşuyor.

Buna göre

I. R_1 ve R_2 eşit sayıda karbon atomu içerebilir.

II. 4 karbonlu diollerle izomer olabilir.

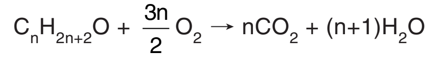
III. Kapalı formülü $C_4H_{10}O$ olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol Kütleleri: g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:


$C_nH_{2n+2}O + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$

(H_2O: 2·1+16= 18 g/mol)

0,1 mol bileşik yandığında 9/18 = 0,5 mol su oluşuyorsa

1 mol bileşik yandığında 5 mol su oluşur.

n+1= 5 ise n= 4 (bilesiğin yapısında 4 tane C atomu vardır.)

4 karbon atomu içeren eterler;

I. $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ ya da $CH_3-O-CH_2-CH_2-CH_3$
Ancak bileşiğimiz asimetrik eter olduğu için birinci bileşik olamaz. **Yanlış.**

II. Aynı karbon sayılı monoalkoller ile fonksiyonel grup izomeridirler. **Yanlış.**

III. Kapalı formülü $C_4H_{10}O$ olur. **Doğru.**

Cevap: B

28. Aynı karbon sayısına sahip eterler ve monoalkoller fonksiyonel grup izomeridir.

1. Yoğun fazda kendi molekülleri arasında hidrojen bağı oluştururlar.

2. Polar bileşiklerdir.

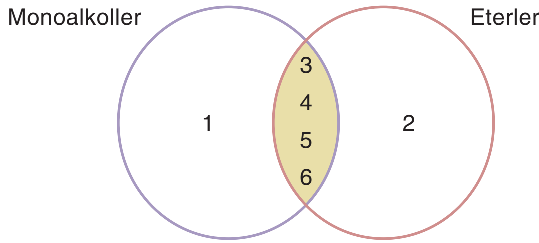
3. Kendilerine özgü kokuları vardır.

4. Genel formülleri $C_nH_{2n+2}O$ dir.

5. Bir oksijen atomuna iki radikal grubun bağlanmasıyla oluşur.

6. Molekül geometrileri açısal (kırık doğru) dır.

Monoalkol ve eterlere ait yukarıda verilen özellikler Venn şeması şeklinde gösterilmek isteniyor.



Buna göre hangi rakamların yeri değiştirilir ise şema doğru şekilde yapılmış olur?

A) 1 ve 2

B) 1 ve 5

C) 2 ve 6

D) 1 ve 6

E) 2 ve 5

Çözüm:

Monoalkoller

- Yoğun fazda kendi moleküllerı arasında hidrojen bağı oluştururlar.
- Polar bileşiklerdir.
- Kendilerine özgü kokuları vardır.
- Genel formülleri $C_nH_{2n+2}O$ dir.
- Molekül geometrileri açısaldır(kırık doğru).
- sp^3 hibritleşmesi yapmış C atomuna -OH bağlanması ile oluşur.

Eterler

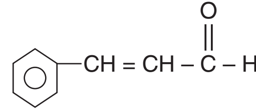
- Yoğun fazda kendi molekülleri arasında dipol–dipol etkileşim yaparlar.
- Polar bileşiklerdir.
- Kendilerine özgü kokuları vardır.
- Genel formülleri $C_nH_{2n+2}O$ dir.
- Molekül geometrileri açısaldır(kırık doğru).
- Bir oksijen atomuna iki radikal grubun bağlanmasıyla oluşur.

Aynı karbon sayısına sahip eterler ile monoalkoller fonksiyonel grup izomeridir.Birçok özellikleri birbirine benzer.

Venn şemasında 2 ile 5 numaralı özellikler yer değiştirilir ise doğru tanımlama yapılmış olur.

Cevap: E

29.



Yukarıda formülü verilen sinnamaldehit bileşiği tarçına tat ve kokusunu veren organik bir bileşiktir.

Sinnamaldehit ile ilgili

I. Yükseltgenerek alkol oluşturur.

II. Hem aldehit hem de alken özelliği gösterir.

III. Aromatik hidrokarbondur.

IV. Yapısında 5 tane p - p örtüşmesi yapmış bağ vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve IV C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Genel formülleri $C_nH_{2n}O$ olan aldehitler, karbonil grubunundaki [C=O] karbon atomuna bir tane hidrojen (H) atomu, bir tane de R - grubunun bağlanması ile oluşur. (formaldehit hariç)

I. Primer alkoller; bir kademe yükseltgenerek aldehitleri, aldehitler de bir kademe yükseltgenerek karboksilik asitleri oluşturur. **Yanlış.**



II. Bileşiğin yapısında, hem aldehitlere ait (– C – H) (C üzerinde =O), hem de alkenlere (=) ait fonksiyonel grup bulunur.

Bu nedenle bileşik, hem aldehit hem de alkenlere ait özellikleri taşır. **Doğru.**

III. Oksijen (O) atomu içerdiği için bileşik hidrokarbon değildir. Hidrokarbonların yapısında sadece karbon (C) ve hidrojen (H) atomları bulunur. **Yanlış.**

IV. Molekülün formülünde beş adet çift (=) bağ bulunur. (üç tane çift bağ, aromatik halkadan gelir.)

Çift bağlarda; bağlardan biri daima sigma (σ), diğeri pi (π) bağı şeklinde olur. Bu durumda bileşik molekülünde 5 tane p - p örtüşmesi yapmış bağ vardır. **Doğru.**

Cevap: B

30. Aldehit grubunun ilk üyesi olan formaldehit (metanal) suda iyi çözünen, renksiz ve zehirli bir kimyasaldır.

Formaldehit, genellikle %40'lık sulu çözeltisi şeklinde taşınır veya depo edilir. Bu çözeltiye formalin denir.

Formaldehit bileşiği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) VSEPR gösterimi AX_3 şeklindedir.

B) Yapısındaki C – H bağı, sp^2 – s örtüşmesi şeklindedir.

C) Uygun koşullarda indirgendiğinde metil alkol oluşur.

D) 400 gram formalin çözeltisi 160 gram formaldehit içerir.

E) Yoğun fazlarda kendi molekülleri arasında hidrojen bağı oluşturur .

Çözüm:

CH_2O → formaldehit (metanal)

A → Merkez atom olan C atomu H–C(=O)–H sp^2 hibritleşmesi yapmıştır. Bu nedenle VSEPR AX_3 şeklindedir. **Doğru.**

B → C – H bağında (C) sp^2 - s (H) örtüşmesi vardır. **Doğru.**

C → Aldehitler indirgendiğinde aynı karbon sayılı primer alkoller oluşur. **Doğru.**

$CH_2O \xrightarrow{H_2} CH_3-OH$
metanal metil alkol

D) $\text{Kütlece \% derişim} = \dfrac{\text{Çözünenin kütlesi}}{\text{Çözeltinin kütlesi}} \cdot 100$

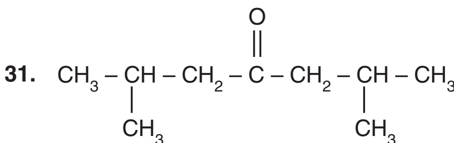
$$40 = \frac{\text{Çözünenin kütlesi}}{400} \cdot 100$$

Çözünenin kütlesi = 160 gram

400 gramlık formalin çözeltisi içinde, 160 gram formaldehit bulunur. **Doğru.**

E) Aldehitler, yoğun fazlarda kendi molekülleri arasında hidrojen bağı değil, dipol – dipol etkileşim yaparlar. **Yanlış.**

Cevap: E

31. 

Yarı açık formülü verilen 2,6 – dimetil – 4 – heptanon bileşiği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Tollens ayıracı ile tepkime vermez.

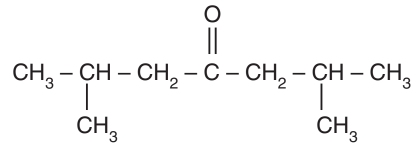
B) Karbonil grubu bileşiklerine ait özellikler taşır.

C) Su molekülleri ile hidrojen bağı oluşturabilir.

D) İndirgenerek primer alkol oluşturur.

E) Yaygın adı, diizobütil ketondur.

Çözüm:



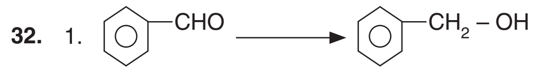
2 , 6 – dimetil – 4 – heptanon (Diizobütil keton)

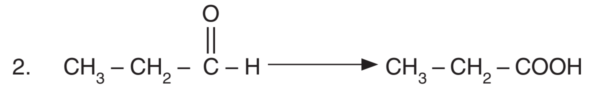
karbonil (>C=O) grubu içeren bir bileşiktir.

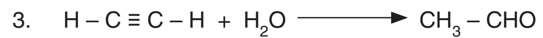
- Ketonlar kendi molekülleri arasında dipol – dipol etkileşim gösterir.

  Bunun yanında, su molekülleri ile hidrojen bağı oluştur.
- Karbonil grubunda hidrojen bulunmadığı için yükseltgenemez, bu nedenle Tollens ayıracı ile tepkime vermez.
- Ketonlar indirgenerek sekonder alkolleri oluşturur.

Cevap: D

32. 1. 

2. 

3. 

Yukarıdaki tepkimeler ile ilgili

I. 1. de yükseltgenme tepkimesi sonucu benzaldehitten benzil alkol,

II. 2. de indirgenme tepkimesi sonucu propanaldan propanoik asit,

III. 3. de katılma tepkimesi sonucu asetilenden, asetaldehit elde edilmiştir.

değerlendirilmelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

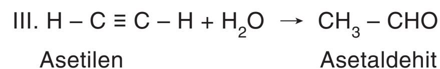
Çözüm:

I. Aldehitlerin (benzaldehit) indirgenmesi sonucu alkoller (benzil alkol) oluşur.Tam tersi ifade edilmiş.

I. ifade yanlıştır.

II. Aldehitlerin (propanal) yüseltgenmesi sonucu karboksilik asitler (propanoik asit) oluşur. Tam tersi ifade edilmiş.
II. ifade yanlıştır.

Alkoller → Aldehitler → Karboksilik asitler (yükseltgenme basamakları)

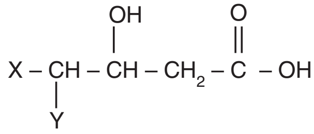


Asetilene su (H_2O) katılması sonucu, kararlı bir bileşik olan asetaldehit oluşur. Asetilen sadece 2 tane karbon atomu içerdiği için Markovnikov kuralı dikkate alınmaz.

III. ifade doğrudur.

Cevap: B

33. Karboksilik asitlerin sistematik adlandırılmasında, karboksil grubundan başlayarak en uzun karbon zinciri numaralandırılır. Zincire bağlı atom ya da grupların yeri ve sayısı belirtilerek ana zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkan adının sonuna -oik asit eki getirilir.



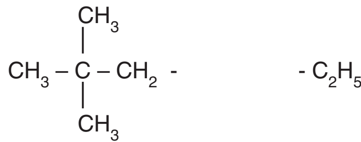
Buna göre yapı formülü verilen bileşiğin sistematik adının, 3 – hidroksi – 4 – etil – 6,6 – dimetil heptanoik asit olduğu bilindiğine göre X ve Y grupları yerine aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

	X	Y
A)	Sec- bütil	Metil
B)	İzoporopil	Etil
C)	Neo-pentil	Etil
D)	Sec- bütil	İzopropil
E)	Neo-pentil	Metil

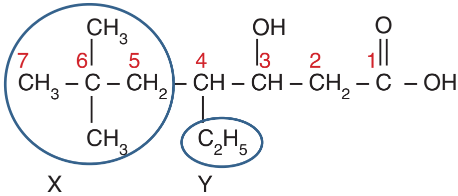
Çözüm:

- Karboksil grubundan başlayarak en uzun karbon zinciri numaralandırıldıktan sonra zincire bağlı atom ve grupların yeri ve sayısı dikkate alındığında;

X'in yerine neo- pentil, Y' nin yerine etil grupları gelir.

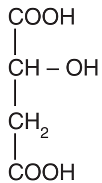


3 – hidroksi – 4 – etil – 6,6 – dimetil heptanoik asit



Cevap: C

34. Elma asiti olarak bilinen malik asitin yapı formülü aşağıdaki gibidir.



Buna göre

I. İki farklı tür fonksiyonel grup içerir.

II. Yükseltgenmesi sonucu 1,2,4 – bütantriol bileşiği oluşur.

III. Dikarboksilik asittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

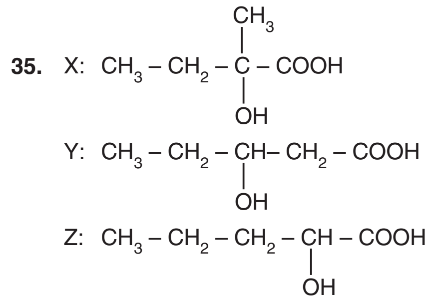
Çözüm:

- Malik asit; karboksilik asitlere ait 2(di) tane fonksiyonel grup (-COOH), alkollere ait bir tane hidroksil (-OH) grubu içerdiği için polifonksiyonel bileşiktir.
- Karboksilik asitler yükseltgenemezler. Buna karşılık bir derece indirgenerek aldehitleri, iki derece indirgenerek aynı karbon sayılı alkolleri oluştururlar.

Bu durumda malik asitin tam indirgenmesi sonucu 1,2,4 – bütantriol bileşiği oluşur.

Cevap: C

35.



Formülleri verilen X, Y ve Z bileşikleri için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kapalı formülleri $C_5H_{10}O_3$' tür.

B) Birbirinin yapı izomeridirler.

C) Oksi asittirler.

D) X yükseltgenebilir, Y yükseltgenemez.

E) Z' nin bir derece indirgenmesinden 2 – hidroksi pentanal oluşur.

Çözüm:

- Birbirinin yapı izomeri olan X, Y ve Z bilşiklerinin, kapalı formülleri $C_5H_{10}O_3$' tür.
- Yapısında hidroksi (-OH) grubu bulunduran karboksilik asitlere "oksi asitler" denir.
- X bileşiğinde , –OH grubunun bağlı olduğu C atomunda hidrojen atomu bulunmadığı için yükseltgenemez. Y bileşiği ise bir derece yükseltgenerek keton grubu bileşik oluşturur.
- Karboksilik asitler bir derece indirgenerek aynı C sayılı aldehitleri oluşturur.

Cevap: D

36. Bir ester hidroliz olduğunda;

- Fehling ayırıcı ile kırmızı çökelek oluşturan bir asit,
- Dietil eter bileşiği ile yapı izomeri olan bir alkol oluşturuyor.

Buna göre esterin formülü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_2-CH_3$

B) $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_2-CH_3$

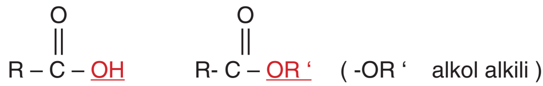
C) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

D) $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$

E) $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

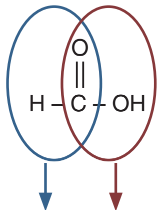
Çözüm:

Esterler, karboksilik asitlerde hidroksil grubunun (-OH) yerine – OR ' grubunun bağlanması ile oluşan bileşiklerdir. Genel formülleri $C_nH_{2n}O_2$ şeklindedir.



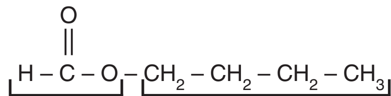
Karboksilik Asit Ester

* Karboksilik asitlerin en küçük üyesi formik asittir (HCOOH). Formik asit hem aldehit hem de karboksilik asit özelliği gösterir. Bu nedenle hem yükseltgenebilir hem de indirgenebilir. Tolens ve Fehling ayıraçları ile tepkime verir.



aldehit karboksilik asit

* $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ yapı izomeri $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
dietil eter bütanol



Formik asit bütil esteri (bütil metanoat)

Cevap: E

37. Esterler, bir karboksilik asit molekülü (R – COOH) ile bir alkol molekülünün (R'- OH) tepkimesinden bir molekül su (H_2O) açığa çıkması sonucu oluşur.

Asetik asit ile 3 – metil – 1 - bütanol bileşiklerinin esterleşme tepkimesinden oluşan ester için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Polar bileşiktir.

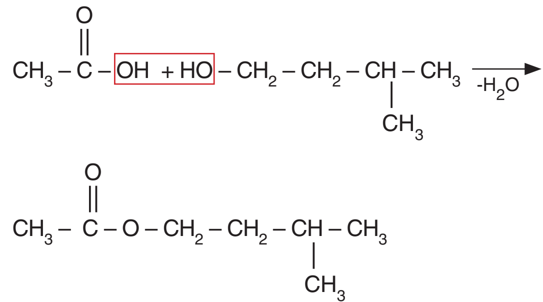
B) Yaygın adlandırması izopentil etanoat şeklindedir.

C) Asidik ortamda suyla hidroliz olabilir.

D) Alifatik bir esterdir.

E) Kaynama noktası aynı karbon sayılı karboksilik asitlerden düşüktür.

Çözüm:

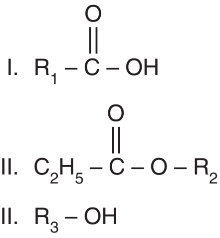


Asetik asit 3–metil–1-bütanol → izopentil etanoat (sistematik adı)
izopentil → asetik asitin izopentil esteri (yaygın adı)

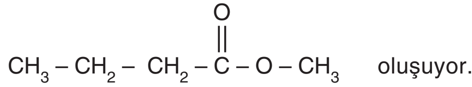
- Esterler polar bileşikler olup, kaynama noktaları aynı karbon sayılı karboksilik asitlerden düşüktür.
- Su (H_2O) ile hidroliz olarak kendilerini oluşturan karboksilik asitleri ve alkolleri oluştururlar.
- Yapısında benzen halkası bulunmayan organik bileşiklere "alifatik bileşikler" denir.

Cevap: B

38.



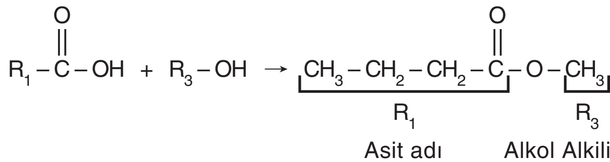
Yukarıda verilen bileşiklerden I ve II birbirinin izomeri olup I ve III tepkimeye girdiğinde,

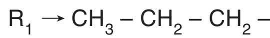


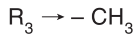
Buna göre R_1, R_2 ve R_3 alkil grupları aşağıdakilerden hangisidir?

	R_1	R_2	R_3
A)	CH_3	CH_3	C_2H_5
B)	C_3H_7	C_2H_5	CH_3
C)	C_2H_5	C_2H_5	CH_3
D)	C_3H_7	C_3H_7	CH_3
E)	C_3H_7	CH_3	CH_3

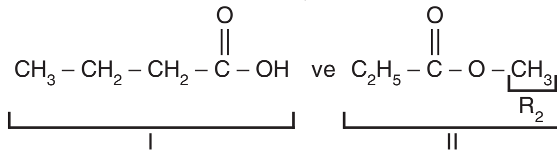
Çözüm:

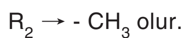






- Karboksilik asitler ile esterler birbirinin fonksiyonel yapı izomeridir. Kapalı formülleri aynı ($C_4H_8O_2$) açık formülleri farklıdır. Bu durumda;





Cevap: E

39. $CH_3-O-C_2H_5$ formülüne sahip eterle ilgili

I. Asimetrik eterdir.
II. IUPAC adı metoksi etan'dır
III. İzopropil alkol ile fonksiyonel grup izomeridir.
IV. Molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur.

yargılardan hangileri doğrudur?

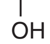
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

Çözüm:

I. Asimetrik eterdir. Doğru. R-O-R' şeklinde olduğu için alkilleri farklıdır.

II. IUPAC adı metoksi etan'dır. Doğru.

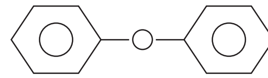
III. İzopropil alkol ile fonksiyonel grup izomeridir. Kapalı formülleri aynı olup aynı karbon sayılı mono alkoller ile eterler fonksiyonel grup izomeridir. $CH_3-CH-CH_3$



IV. Molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur. Eterlerin yapısındaki oksijen atomuna bağlı bir hidrojen atomu olmadığından eter molekülleri arasında hidrojen bağı oluşmaz.

Cevap: D

40. Fonksiyonel gruplar, organik bileşiklerin kimyasal ve çoğu fiziksel özelliklerini belirler.



Yarı açık formülü verilen organik bileşikte, etkin olan fonksiyonel grup ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Yanıcılığı yüksek olan bileşiklerdir.
B) Molekül geometrileri açısaldır (kırık doğrudur).
C) Aldehitler ile fonksiyonel grup izomeridirler.
D) Yoğun fazlarda tanecikleri arasında, dipol - dipol etkileşim görülür.
E) Polarlıklarının az olması nedeniyle organik maddeler için iyi birer çözücüdürler.

Çözüm:

Verilen bileşikte etkin olan fonksiyonel grup eterlere aittir.

R – O – R → Eterler bir oksijen atomuna iki radikal (- R) grubunun bağlanması ile oluşan bileşiklerdir. (-R) grupları aynı ya da farklı olabilir.

- Yanıcılığı yüksek olan eter bileşiklerinin, molekül geometrileri açısaldır (kırık doğrudur.)
- Yoğun fazlarda tanecikleri arasında, dipol - dipol etkileşim görülür.
- Polarlıklarının az olması nedeniyle organik maddeler için iyi birer çözücüdürler.
- Eterler; aldehitlerler ile değil, aynı karbon sayılı monoalkoller ile fonksiyonel grup izomeridirler.

Cevap: C

1. Alkan olarak ifade edilen organik bileşiklerde karbon (C) atomuna bağlı olan hidrojen (H) atomlarından herhangi birinin çıkarılması ile oluşan gruba Alkil (R-) adı verilmektedir.

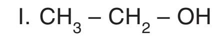
Alkil (R-) grubuna bağlanan gruplarla fonksiyonel bileşik olarak adlandırılan maddeler oluşmaktadır.

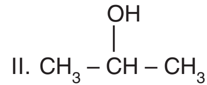
Buna göre aşağıda alkil (R-) gruplarına bağlanan gruplara göre belirtilen bileşik sınıflarından hangisinde yanlışlık yapılmıştır?

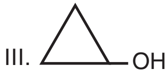
	Alkil	Bağlanan Grup	Bileşik Türü
A)	R-	-OH	Alkol
B)	R-	$-NH_2$	Amin
C)	R-	-CHO	Keton
D)	R-	-COOH	Karboksilli asit
E)	R-	-OR	Eter

2. -OH grubunun bağlı olduğu karbon (C) atomunun yapısına göre alkoller primer, sekonder veya tersiyer olarak sınıflandırılabilmektedirler.

Buna göre





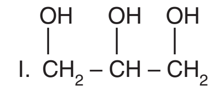


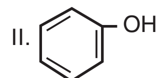
verilen bileşiklerden hangileri sekonder alkol olarak sınıflandırılır?

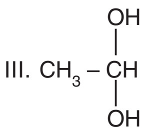
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3. Bir bileşiğin alkol olarak sınıflandırılabilmesi için yapıdaki her bir karbon (C) atomuna en fazla 1 tane –OH grubu bağlı olmalı ve –OH grubunun bağlandığı karbon (C) atomu sp^3 hibritleşmesi yapmış olmalı.

Bu bilgiye göre,







verilen bileşiklerden hangileri alkol olarak sınıflandırılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4. Eterler ile ilgili

I. Genel gösterimleri R-O-R şeklindedir.

II. Aynı karbon sayısına sahip olan doymuş monoalkoller ile izomerdirler.

III. Suda çözünürlükleri alkollerden fazladır.

yapılan açıklamalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. En küçük karbon sayısına sahip olan basit eter ile ilgili

I. En küçük karbon sayısına sahip olan monoalkol ile izomerdir.

II. Alkil (R-) grupları etil olarak adlandırılır.

III. Suda hidrojen bağı oluşturarak çözünür.

yapılan açıklamalardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

6. Aldehitlerle ilgili

I. Karbonil grubuna ait karbon atomu zincirin en ucunda olmalıdır.

II. Suda çözünürken hidrojen bağı etkileşimi oluşur.

III. Tamamının keton izomeri bulunur.

yapılan açıklamalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

7. Doymuş düz zincir yapısına sahip olan mono karboksilli asitlerin genel formülü hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) $C_nH_{2n+2}O$

B) C_nH_{2n}

C) $C_nH_{2n-2}O$

D) $C_nH_{2n}O_2$

E) $C_nH_{2n}O$

8. R_1 - O - R_2 formülüne sahip olan bişiklerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) R_1; metil, R_2; etil ise yaygın adı metil etil eter olur.

B) R_1; izopropil, R_2; propil ise simetrik eterdir.

C) R_1 ve R_2 etil ise izobütil alkol ile izomer olur.

D) R_1 ve R_2 grupları enaz birer karbonludur.

E) R_1; etil, R_2; n-propil ise sistematik adı 1-etoksi propan olur.

9. Alkil (R-) grubuna karboksil (-COOH) grubunun bağlanması ile oluşan bileşikler ile ilgili

I. Bazlarla etkileştiklerinde tuz ve su oluştururlar.

II. Sulu çözeltilerinde OH^- iyon derişimi H^+ derişiminden fazladır.

III. Yoğun fazında molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

10. Esterler ile ilgili

I. Aynı karbon sayısına sahip olan mono karboksilli asitlerle izomerdirler.

II. En küçük üyeleri bir karbon taşır.

III. Yoğun fazda molekülleri arasında hidrojen bağları bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

11. Aldehit ve ketonların en küçük üyeleri için

I. Aldehit propanal, keton propanondur.

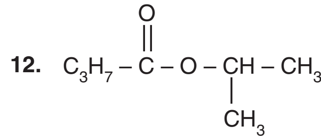
II. Bir birinin fonksiyonel grup izomeridirler.

III. Kaynama noktaları aldehit > ketondur.

yargılarında hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12.



bileşiği ile ilgili

I. İzopropil propanoat olarak adlandırılır.

II. Yoğun fazda molekülleri arasında dipol-dipol etkileşimi bulunur.

III. Hekzanoik asit ile fonksiyonel grup izomerliğine sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

1. I. $CH_3 - CH_2 - OH$

II. $CH_2 - CH_2$ (her iki karbonda OH)
$\;\;|\;\;\;\;\;\;|$
$\;OH\;\;OH$

III. $CH_3 - CH_3$

Yukarıdaki bileşiklerin aynı sıcaklıkta saf sudaki çözünürlükleri aşağıdakilerin hangisinde doğru karşılaştırılmıştır?

A) I = II = III B) I > II > III C) III > II > I
D) II > I > III E) I = III > II

2. I. (siklobütanol: kare halka – OH)

II. 2 – propanol

III. 3 – metil – 2 – pentanol

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri sekonder alkoldür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3. I. Zehirlidir.

II. Odun ruhu denir.

III. Anesteziktir.

IV. Lokman ruhu denir.

Metanol (CH_3OH) ve dietileter ($C_2H_5 - O - C_2H_5$) bileşikleri için verilen yukarıdaki bilgiler seçeneklerden hangisinde doğru olarak sınıflandırılmıştır?

	CH_3OH	$C_2H_5 - O - C_2H_5$
A)	I ve II	III ve IV
B)	I ve IV	II ve III
C)	II	I, III ve IV
D)	IV	I, II ve III
E)	I, II ve III	IV

4. I. (OH – C – OH, C'ye iki CH_3 bağlı)
$CH_3 - C(OH)_2 - CH_3$

II. $CH_3 - O - C_3H_7$

III. $C_2H_5 - O - C_2H_5$

IV. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$

Yukarıdaki bileşiklerden hangileri 2 – Bütanol bileşiğinin izomeridir?

A) I ve II B) II ve IV C) I, II ve III
D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

5. Eterler IUPAC'a göre adlandırılırken karbonların numaralandırılmasına alkoksi (RO-) grubuna en yakın ve en uzun uçtan başlanır.

Buna göre

I. $C_2H_5 - O - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (numaralar: 1, 2, 3, 4)

II. $CH_3 - O - CH - CH_3$ (CH'ye bağlı 3 CH_3; numaralar: CH 2, CH_3 1, üstteki CH_3 3)

III. $CH_3 - CH_2 - O -$ (altıgen halka, numaralar 1, 2, 3, 4, 5, 6) $- CH_3$

Yukarıdaki eterlerin adlandırılması için yapılan karbon numaralandırmalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. Karbonil grubu için verilen,

- Karbonil karbonunun hibrit türü sp^2'dir.
- Grubun bütün bağ açıları 120°'dir.
- Oksijen tarafı kismi negatif, karbon tarafı ise kismi pozitif yüklüdür.
- Bir tane alkil R- bağlanmasıyla elde edilen radikal gruba "Açil" denir.
- Aldehit, keton, karboksilik asit ve esterler karbonil grubu içerirler.

yukarıdaki yargılardan kaç tanesi doğrudur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. **Bakır(II) sülfat ($CuSO_4$) ve sodyum potasyum tartarat ($NaKC_4H_4O_6$) içeren çözeltiye, sodyum hidroksit (NaOH) karıştırılması sonucu elde edilen ve içerisinde Cu^{2+} iyonlarını bulunan bazik çözelti için**

I. Fehling ayıracı olarak bilinir.

II. Etanal bileşiğini asetik aside yükseltger.

III. Aldehitlerle etkileştiğinde Cu_2O katısını oluşturur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-H$ **bileşiğinin Tollens ve Fehling ayıraçları ile ayrı ayrı tepkimesi sonucu,**

I. Oluşacak karboksilik asidin formülü

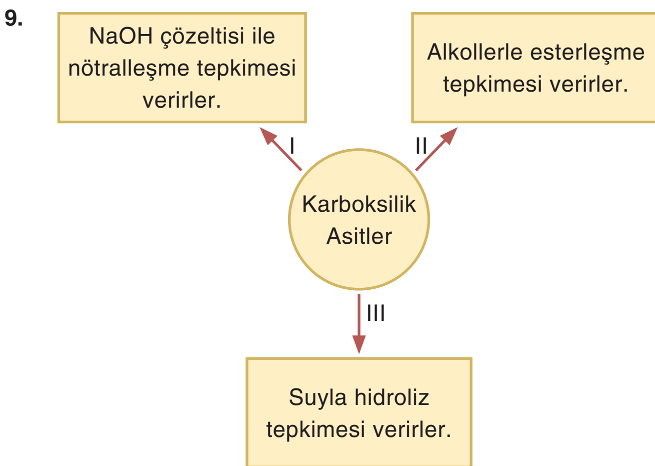
II. Metal içeren ürünün fiziksel hali

III. İndirgenen türün formülü

yukarıdaki özelliklerden hangileri <u>değişmez</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

9.



Yukarıdaki şemada karboksilik asitlerle ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

Bu bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. Bitkisel ve hayvansal yağların kuvvetli bazlarla karıştırılarak uygun sıcaklıkta ısıtılmasıyla oluşan tuza "sabun", bu olaya da "sabunlaşma" denir.

Bu işlem sırasında,

I. Yağları oluşturan trigliseritler kendilerini oluşturan yağ asitlerine ve gliserine parçalanmaktadır.

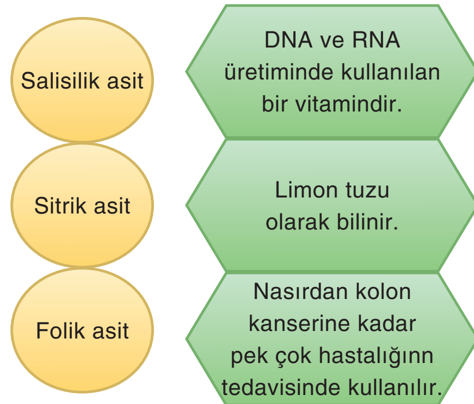
II. Yağ asitleri, kullanılan sodyum hidroksit (NaOH) veya potasyum hidroksite (KOH) bağlı olarak Na ve K tuzuna dönüşür.

III. Gliserin yan ürün olarak oluşur.

yukarıdaki olaylarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

11.



Yukarıda bazı karboksilik asitler ve özellikleri verilmiştir.

Verilen karboksilik asitlerle özelliklerinin doğru eşleştirilmesi hangisinde verilmiştir?

A) B) C) D) E)

12. Esterlerin özel adlandırmalarında önce esteri oluşturan karboksilik asidin adı söylenir, sonra alkolün alkil grubunun adına ester kelimesi eklenir.

Buna göre

I. $H-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ Formik asidin metil esteri

II. $C_2H_5-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ İzobütanoik asidin propil esteri

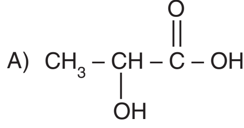
III. $C_6H_5-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ Benzoik asidin metil esteri

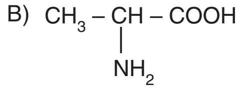
yukarıdaki adlandırmalardan hangileri doğrudur?

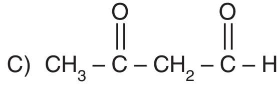
A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I ve III E) I, II ve III

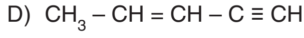
1. Yapısında birden fazla fonksiyonel grup bulunduran bileşiklere polifonksiyonel bileşik adı verilmektedir.

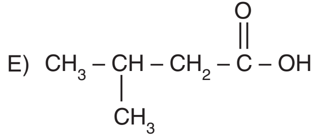
Buna göre seçeneklerde verilen bileşiklerden hangisi polifonksiyonel bileşik olarak sınıflandırılamaz?









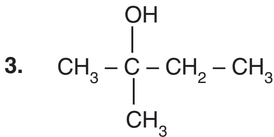


2. **İzopropil grubuna –OH grubunun bağlanması ile oluşan bileşik ile ilgili**

I. Tersiyer alkol olarak sınıflandırılır.
II. Sistematik adı izopropil alkoldür.
III. Dimetil hidroksimetan olarak da adlandırılabilir.

verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

3. 

Yukarıda yarı açık formülü verilen bileşik ile ilgili

I. Genel formülü $C_nH_{2n+2}O$'dur.
II. Toplamda 13 adet polar kovalent bağ içerir.
III. Tersiyer bütil alkol olarak adlandırılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

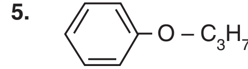
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. **Sekonder bütil alkol ile fonksiyonel grup izomeri olan bileşik için**

I. Simetrik eter olabilir.
II. Sistematik adı etil izopropil eter olabilir.
III. Yapısındaki karbon (C) atomlarının tamamı sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.

yapılan açıklamalardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

5. 

Yapı formülü yukarıdaki gibi olan bileşik ile ilgili

I. Aromatik hidrokarbon sınıfına ait bileşiktir.
II. IUPAC adı n-propoksi benzendir.
III. Kapalı formülü $C_9H_{14}O$'dur.

yapılan açıklamalardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. X ve Y bileşikleri yapılarında karbonil ($\ddot{O}$ = C) grubunu bulunduran iki farklı bileşiktir.

Bileşiklerin olduğu kaba amonyaklı gümüş nitrat çözeltisi eklendiğinde, X'in olduğu kapta metalik gümüş oluşurken Y'nin olduğu kapta değişiklik gözlenmemektedir.

Buna göre

I. X ve Y bileşikleri fonksiyonel grup izomeri olabilir.
II. Her iki bileşiğin genel formülü aynıdır.
III. Tepkime sonrası X'in bulunduğu kapta pH < pOH olur.

yapılan açıklamalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. Asetaldehit ve aseton bileşikleri ile ilgili

I. Karbonil grubu taşımaları
II. İndirgen özelliğe sahip olmaları
III. Karbon sayıları

niceliklerinden hangileri ortak değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

8. Karbonil (– C = O) grubuna sahip olan bileşiklerin tamamı için

I. Fehling ve Tollens çözeltileriyle tepkime verirler.
II. Suda çözünürken hidrojen bağı oluştururlar.
III. En küçük üyeleri bir karbona sahiptir.

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

9. A maddesi : Formik asit

B maddesi : Asetik asit

Yukarıda verilen bileşikler için

I. Suda iyonlaşma oranları,
II. Aynı derişime sahip olan çözeltilerinin elektrik iletkenlikleri,
III. Erime ve kaynama sıcaklıklar

özelliklerinden hangileri B > A şeklinde ifade edilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

10. Salisilik asit veya IUPAC adıyla 3 – hidroksi benzoik asit bileşiğiyle ilgili

I. Poli fonksiyonel bileşiktir.
II. Hem asit hem de baz özelliği gösterir.
III. Aromatik hidrokarbondur.

ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

11. Lokman ruhu olarak bilinen eter ve izomeri olan alkolle ilgili olarak verilen

I. Yapı formülleri C_4H_8O' dur.
II. Alkolün kaynama noktası daha yüksektir.
III. Alkol 1-Bütanol' dür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

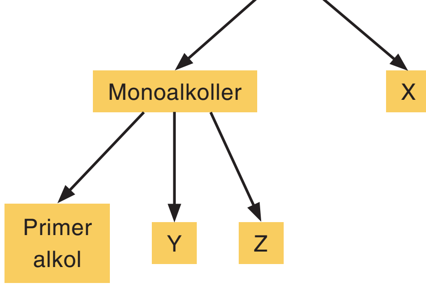
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

12. Açık sarı renkli, merhem kıvamında kozmetik sektörünün en önemli bileşenlerindendir.

Yukarıda özellikleri verilmiş olan madde hangi seçenekte yer almaktadır?

A) Bal mumu
B) Balsam
C) Lanolin
D) Asetik asit
E) Zeytinyağı

1.



Alkollerin –OH grup sayısına göre sınıflandırılması yukarıdaki şemada gösterilmiştir.

Buna göre X, Y ve Z yerlerine getirilecek alkol türleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Tersiyer alkol	Sekonder alkol	Polialkol
B)	Sekonder alkol	Tersiyer alkol	Diol
C)	Polialkol	Sekonder alkol	Tersiyer alkol
D)	Triol	Polialkol	Gliserin
E)	Polialkol	Diol	Glikol

2.

	Formülü	Sınıflandırma
I.	$CH_2 - CH - CH_2$ (her karbonda OH)	a. Sekonder alkol
II.	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (ikinci ve üçüncü karbonda OH)	b. Diol
III.	$CH_3 - CH - OH$ (CH üzerinde CH_3)	c. Triol

Yukarıda verilen bileşiklerin formülü ile sınıflandırmalarının eşleştirilmesi hangi seçenekte doğru yapılmıştır?

	I	II	III
A)	a	b	c
B)	b	c	a
C)	c	b	a
D)	b	a	c
E)	c	a	b

3.

Molekülünde bir tane karbona 2 tane hidroksil (-OH) grubu bağlanmış alkoller diollerdir. (I)

Yapısında 3 tane hidroksil(-OH) grubu bulunan alkollere triol denir. (II)

ALKOLLER

Polialkoller $C_nH_{2n}O_2$ genel formülü ile gösterilir. (III)

Alkollerle ilgili olarak verilen şemadaki bilgilerden hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

4. İkili bağ ile birbirine bağlanmış karbon ve oksijen elementlerinden oluşan gruba karbonil grubu denir.

Buna göre

I. RCHO

II. RCOR

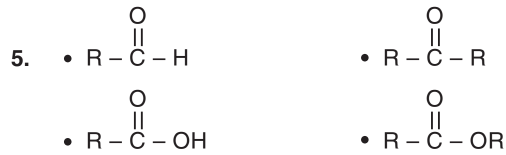
III. RCOOR

IV. RCOOH

yukarıdaki organik bileşik gruplarından hangileri karbonil grubu içerir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

5.



Yukarıdaki bileşikler için

I. En az bir tane π (pi) bağı içerirler.

II. Alkil ve karbonil grubu içerirler.

III. Açil grubu içerirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6.
- Etanal
- Propanaldehit
- Aseton
- Bütanol
- Difenil keton

Yukarıdaki bileşiklerden kaç tanesi karbonil grubu içerir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. **İki kez yükseltgendiğinde karbonik aside (H_2CO_3) dönüşen aldehit için**

I. İzomeri olan keton yoktur.
II. IUPAC adı metanaldir.
III. Yaygın adı formaldehittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. **Aldehitlerin fiziksel özellikleri ile ilgili olarak verilen**

I. $CH_3 - CH_2 - CHO$ bileşiğinin çözünürlüğü, $CH_3 - CHO$ bileşiğinden azdır.
II. $CH_3 - CHO$ bileşiğinin kaynama noktası, $CH_3 - CH_2 - OH$ bileşiğinden azdır.
III. $CH_3 - CHO$ bileşiğindeki π bağı sayısı, $CH_3 - CH_3$ bileşiğindekinden azdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

9. **Aldehit grubu bileşikler IUPAC kurallarına göre adlandırılırken aşağıdaki eklerden hangisi kullanılır?**

A) –an
B) –al
C) –ol
D) –on
E) –en

10.

	Monokarboksilik Asit	Polikarboksilik Asit
I.	Formik asit	Okzalik asit
II.	Asetik asit	Propandioik asit
III.	Benzoik asit	Sitrik asit

Yapısında bir tane karboksil grubu (-COOH) bulunan asitler ile birden fazla karboksil grubu bulunduran asitlere ait olarak verilen yukarıdaki örneklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11. R – CH – COOH (CH üzerinde OH)

Yapısındaki organik asitler ile ilgili

I. Hidroksi (oksi) asitler olarak adlandırılır.
II. Kozmetik ürünlerin üretiminde kullanılırlar.
III. Meyve asitleri olarak bilinir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. Gliserin özel adıyla bilinen organik bileşik ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Polialkollerin ilk üyesidir.

B) Primer ve sekonder alkol özelliklerine sahiptir.

C) Kozmetik sektörünün en önemli bileşenleri arasında yer alır.

D) Erime ve kaynama sıcaklığı 1,2 – propandiol'den fazladır.

E) İzomeri olan alkol bulunmamaktadır.

2. Asetilen karbonlarına bağlı olan hidrojen (H) atomlarının yerine metil ve hidroksi etil gruplarının bağlanmasıyla oluşan bileşik için

I. Sistematik adı 2 – pentin – 4 – ol' dür.

II. HCl ile katılma tepkimesi verir.

III. Toplamda 6 tane apolar kovalent bağa sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. 1 – büten bileşiğine su katılması ile elde edilen bileşik için aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

A) Tersiyer alkol olarak sınıflandırılır.

B) Yoğun fazda tanecikleri arasında hidrojen bağı bulunur.

C) 2 – büten bileşiğine su katılması ile aynı bileşik elde edilir.

D) Sistematik adı 2 - bütanol'dür.

E) Apolar kovalent bağ sayısı 3'tür.

4. Sistematik adı 2 – etoksi – 3 metil bütan olan bileşik ile ilgili

I. 3 tane primer karbon atomuna sahiptir.

II. Asimetrik(karışık) eterdir.

III. Neopentil, etil eter olarak da adlandırılabilir.

yapılan açıklamalardan hangileri yanlıştır?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

5. X bileşiği $R_1 - \overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C} - R_2$ şeklinde belirtilmektedir. H_2 ile $NaBH_4$ katalizörlüğünde tepkimeye girince sekonder bütil alkol olarak adlandırılan maddeye dönüşmektedir.

Buna göre X bileşiği ile ilgili

I. İzomeri olan bileşik 2 - metil propanal olarak adlandırılabilir.

II. NH_3'lı $AgNO_3$ ile tepkimeye girince metalik Ag elde edilir.

III. 2 - bütanon, X'in konum izomeri olarak ifade edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

6.
- 3 – metil pentanal
- Benzaldehit
- 2,3 – dimetil bütanal

Bu bileşiklerle ilgili

I. Birbirleriyle izomerdirler.

II. Yükseltgen özelliğe sahiptirler.

III. Aynı sayıda sigma bağı içerirler

yapılan yorumlardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

7. Karboksil grubuna tersiyer bütil grubunun bağlanması ile oluşan bileşik ile ilgili

I. 3 tane primer karbon atomuna sahiptir.
II. Sistematik adı 2,3 - dimetil propanoik asittir.
III. Toplamda 16 tane sigma bağına sahiptir.

ifadelerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

8. Molekül formülü aşağıdaki gibi olan

I. C_2H_6O
II. $C_4H_8O_2$
III. CH_2O_2

bileşiklerinden hangileri kesinlikle karboksil grubuna sahiptir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

9. Etanoik asit bileşiği için

- Yaygın adı asetik asittir.
- Çaydanlıkta biriken kirecin ve cam yüzeylerin temizlenmesinde kullanılır.
- Gıda sektöründe gıda katkı maddesi olarak kullanılır.
- Keskin kokulu ekşi bir maddedir.
- Suda iyi çözünür.
- Karınca asidi olarak bilinir.

yukarıda verilen özelliklerden kaç tanesi doğrudur?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

10.

	Özel Adı		IUPAC Adı
I.	Formik asit	a	Etandioik asit
II.	Asetik asit	b	Pentanoik asit
III.	Valerik asit	c	Etanoik asit
IV.	Okzalik asit	d	Metanoik asit

Karboksilik asit bileşiklerine ait olarak verilen özel ve IUPAC adlarının doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II	III	IV
A)	a	b	c	d
B)	b	c	d	a
C)	c	d	a	b
D)	d	c	b	a
E)	d	a	c	b

11. I. Formik asit
II. Okzalik asit
III. Asetik asit

Yukarıda isimleri verilmiş olan bileşiklerden hangilerinin ester izomeri bulunmamaktadır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

12. Asetik asit ile etil alkolün tepkimesinden,

I. Etil format oluşur.
II. H_2O oluşur.
III. Asetik asitin etil esteri oluşur.
IV. Metil etanoat oluşur.

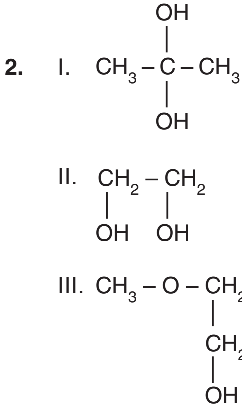
yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve III E) II, III ve IV

1. Alkollerle ilgili olarak verilen bilgilerden doğru veya yanlış olanlar “X” işareti ile gösterilmiştir.

Buna göre bu bilgilerden hangisinde “X” işareti <u>yanlış</u> yerde kullanılmıştır?

	Bilgi	Doğru	Yanlış
A)	Yapısında iki tane hidroksil grubu bulunduran doymuş alkollerin genel formülü $C_nH_{2n+2}O_2$' dir.	X	
B)	Aynı “C” sayılı polialkollerin kaynama noktası monoalkollerden yüksektir.	X	
C)	Hidroksil grubunun bağlı olduğu karbon sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.	X	
D)	R – CH – OH (CH'ye bağlı R) Yapısına sahip alkollere sekonder alkol denir.		X
E)	Hidroksil grubunun bağlandığı karbona bir tane alkil grubu bağlı olan alkollere primer alkoller denir.	X	

2. 

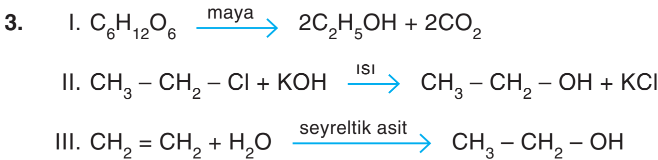
I. $CH_3 - C(OH)_2 - CH_3$ (C'ye üstte ve altta birer OH bağlı)

II. $CH_2(OH) - CH_2(OH)$

III. $CH_3 - O - CH_2 - CH_2 - OH$

Hidroksil (-OH) grubu içeren yukarıdaki bileşiklerden hangileri dioldür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. 

I. $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{maya}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

II. $CH_3 - CH_2 - Cl + KOH \xrightarrow{\text{ısı}} CH_3 - CH_2 - OH + KCl$

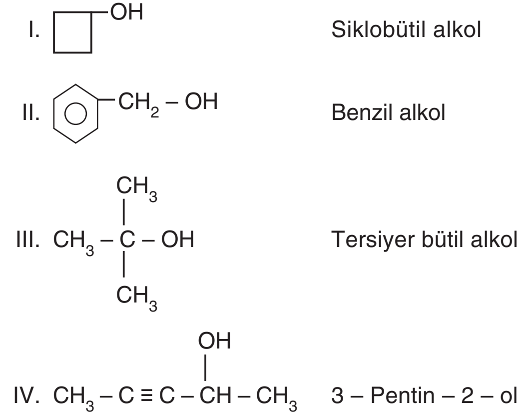
III. $CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{seyreltik asit}} CH_3 - CH_2 - OH$

Endüstri için önemli bir kimyasal olan etanolün elde edilmesiyle ilgili olarak yazılan yukarıdaki tepkimelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. Alkollerin yaygın adlandırılması yapılırken hidroksil grubunun bağlı olduğu alkil grubunun adından sonra “alkol” kelimesi getirilir.

Buna göre



I. Siklobütil–OH — Siklobütil alkol

II. $C_6H_5 - CH_2 - OH$ — Benzil alkol

III. $CH_3 - C(CH_3)_2 - OH$ — Tersiyer bütil alkol

IV. $CH_3 - C \equiv C - CH(OH) - CH_3$ — 3 – Pentin – 2 – ol

yukarıdaki alkollerden hangileri bu kurala göre adlandırılmıştır?

A) Yalnız IV B) I ve III C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

5.

Alkol	Kaynama Noktası(°C)
Etanol	78,37
Glikol	197
1,3-propandiol	213

Etanol, glikol ve 1,3-propandiol ait olarak aynı şartlardaki kaynama noktaları tabloda verilmiştir.

Bu değerleri açıklamak için

I. Karbon sayısı arttıkça kaynama noktası artar.

II. Hidrojen bağı sayısı arttıkça kaynama noktası artar.

III. London çekim kuvvetleri azaldıkça kaynama noktası azalır.

yukarıdaki ifadelerden hangileri kullanılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. $KMnO_4$ ve $K_2Cr_2O_7$ yaygın kullanılan yükseltgen maddelerdir. Yükseltgenme tepkimeleri [O] şeklinde de gösterilir. $LiAlH_4$ ve $NaBH_4$ yaygın kullanılan indirgen maddelerdir. İndirgenme tepkimeleri [H] şeklinde de gösterilir.

Buna göre

I. $CH_3-CHO \xrightarrow{NaBH_4} X$

II. $CH_3-CO-CH_3 \xrightarrow{[H]} Y$

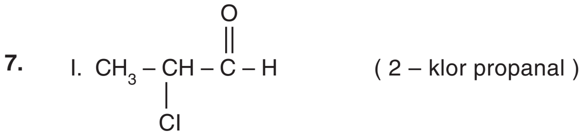
III. $CH_3-CHO \xrightarrow{[O]} Z$

IV. $CH_3CH_2OH \xrightarrow{KMnO_4} K$

X, Y, Z ve K için aşağıdaki formüllerden hangisi doğrudur?

	X	Y	Z	K
A)	Propanol	Etanol	Etanol	Etanoik asit
B)	Etil alkol	2 – Propanol	Asetik asit	Asetaldehit
C)	Etanal	1 – Propanol	Metanal	Formaldehit
D)	Etanol	Metanol	Asetik asit	Formik asit
E)	Metil alkol	İzopropil alkol	Formik asit	Propanon

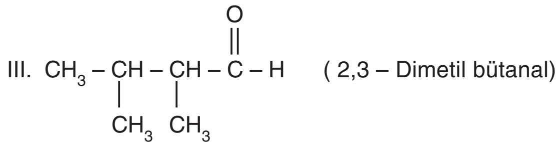
7.



(2 – klor propanal)



(Fenil metanal)



(2,3 – Dimetil bütanal)

Numaralandırılmış aldehit grubu bileşiklerinden hangileri doğru adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8.

I. Alkil grubunun olmaması

II. Karbonil grubu içerme

III. Bir karbonlu üye içerme

IV. Halkalı veya aromatik yapıda olma

Yukarıdaki özelliklerden hangileri hem aldehit hem de ketonlara aittir?

A) I ve II B) II ve III C) II ve IV D) I, II ve IV E) II, III ve IV

9. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi Fehling ayıracından Cu^{2+}'yı indirger?

A) $CH_3-C(=O)-H$

B) $CH_3-O-CH_2CH_3$

C) $CH_3-C(=O)-CH_2CH_3$

D) $CH_3-C(=O)-OH$

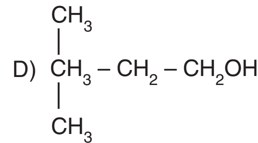
E) $CH_3-CH(OH)-CH_3$

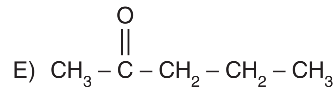
10. Aşağıdaki maddelerden hangisi 1 basamak indirgendiğinde 2 – Pentanol elde edilir?

A) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$

B) $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$

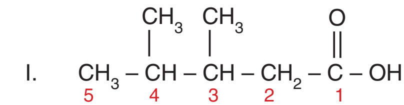
C) $CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-H$

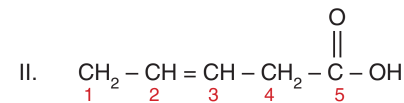
D) 

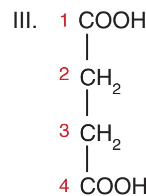
E) 

11. Karboksilik asitlerin IUPAC sistemine göre adlandırılmasında en uzun zincirde karboksil gurubunun karbonlarından başlanarak numaralandırılır.

Buna göre

I. 

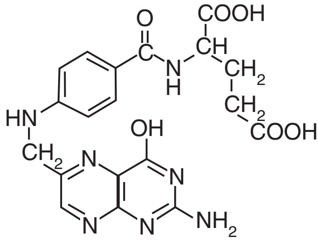
II. 

III. 

verilen karboksil bileşiklerindeki karbon zincirlerinden hangileri doğru numaralandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1.



Folik Asit

Latincede 'Folium' yeşil yaprak anlamındadır. Folik asit koyu yeşil yapraklı sebzelerde yaygın bulunduğu için bu ad verilmiştir.

Yukarıda yarı açık formülü verilen folik asit ile ilgili

I. Aromatik özellik gösterir.

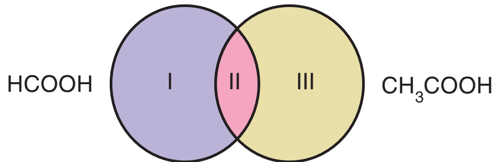
II. Polifonksiyonel bir bileşiktir.

III. Yapısındaki tüm oksijen (O) atomları pi bağı yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2.



Yukarıda verilen Venn şemasında yer alan I, II ve III bölgeleri ile,

a. Monofonksiyonel bileşiktir.

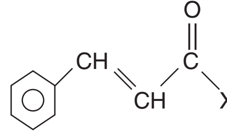
b. Karboksilik asit özelliği gösterir.

c. Aldehit özelliği gösterir.

özellikleri için yapılan eşleştirmeler aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

	I	II	III
A)	c	b	a
B)	a	b	c
C)	b	c	a
D)	c	a	b
E)	a	c	b

3. Organik bileşiklerin sınıflandırılması, fonksiyonel gruplarına göre yapılır.

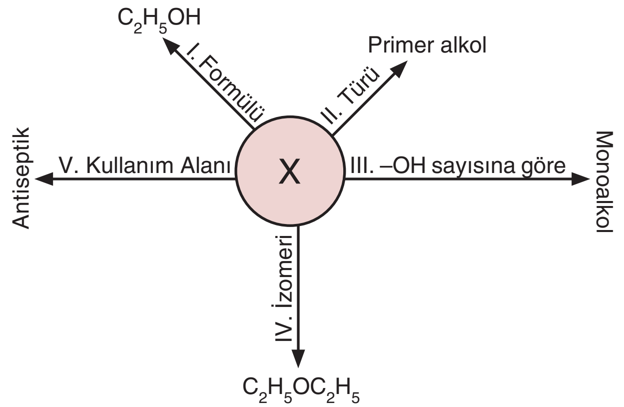


Formülü verilen moleküldeki X yerine bağlanan atom ve atom gruplarına göre, oluşan bir bileşiğin sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde yanlış verilmiştir?

	X	Bileşik
A)	–H	Aldehit
B)	–R	Keton
C)	–OH	Alkol
D)	–OR	Ester
E)	– R – NH_2	Amin

4. $CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} X$

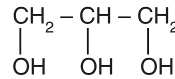
tepkimesinde elde edilen X bileşiği ile ilgili bilgi şeması aşağıda verilmiştir.



Buna göre şemada numaralandırılmış ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

5. Farklı karbon atomlarında birden fazla sayıda hidroksil (-OH) grubu bulunduran alkollere "polialkoller" denir.



Yukarıda yapı formülü verilen organik bileşik ile ilgili

I. Hem primer hem sekonder alkol özelliği gösterir.

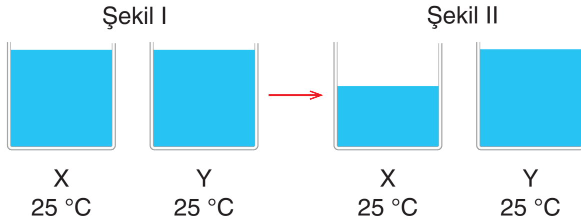
II. Sulu çözeltisi elektrolittir.

III. Polifonksiyonel bileşiktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6. Alkollerin fiziksel özelliklerini (kaynama noktası, buhar basıncı, çözünürlük gibi) belirleyen moleküldeki karbon ve hidroksi (- OH) grup sayısıdır.



Yukarıdaki özdeş kaplarda aynı koşullarda eşit hacimde X ve Y saf alkolleri bulunmaktadır

Bir süre sonra şekil II' deki durum oluştuğuna göre X ve Y alkolleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Aynı ortamda X'in kaynama noktası Y bileşiğine göre daha düşüktür.

B) X'in aynı sıcaklıktaki buhar basıncı Y bileşiğine göre daha yüksektir.

C) Her ikisi de monoalkol ise, X'in karbon sayısı daha azdır.

D) Karbon sayıları eşit ise X'in hidroksi (-OH) sayısı daha fazladır.

E) Karbon ve hidroksi (-OH) sayıları eşitse X dallanmış, Y ise düz zincirlidir.

7. Hidroksi (-OH) grubunun bağlı olduğu karbon atomlarına göre alkoller; primer, sekonder ve tersiyer isimlerini alır.



Birbirini takip eden beş karbon atomu içeren molekül zincirine, alkil ve hidroksi (-OH) grupları bağlandığında oluşacak bileşik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 1 ya da 5 nolu karbon atomlarına yalnız hidroksi (-OH) bağlanırsa primer alkol oluşur.

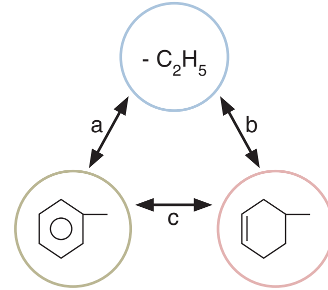
B) 4 nolu karbon atomuna alkil, 5 nolu karbon atomuna hidroksi (-OH) bağlanırsa sekonder alkol oluşur.

C) 2 nolu karbon atomuna bir alkil ve bir hidroksi (-OH) bağlanırsa tersiyer alkol oluşur.

D) 2, 3 ya da 4 nolu karbon atomlarına yalnız hidroksi (-OH) bağlanırsa sekonder alkol oluşur.

E) Herhangi iki farklı karbon atomuna birer tane hidroksi (–OH) bağlanırsa diol oluşur.

8. Eterler bir oksijen atomuna iki radikal (-R) grubun bağlanması ile oluşan R – O – R şeklinde gösterilen bileşiklerdir. - R grupları aynı ya da farklı olabilir.



Halkalarda bulunan alkil gruplarını kullanarak a, b ve c eterleri oluşturuluyor.

Buna göre

I. a eterinin sistematik adı etoksi benzendir.

II. b eterinin yaygın adı 4- etoksi -1- siklohekzendir.

III. c eterinin yaygın adı fenil siklohekzenil eterdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. Oktan oranı yüksek benzinin kendiliğinden tutuşma eğilimi azdır ve düzgün (vuruntusuz) yanar. Oktan oranı düşük benzin yandığında motorda vuruntu (gürültü) yapar.

Sanayide MTBE diye adlandırılan ter – bütil metil eter, benzinin oktan sayısını arttırmak için kullanılır.

Ancak çevre kirliliğine neden olma ihtimali dolayısıyla kullanımı sınırlandırılmıştır.



Buna göre ter – bütil metil eter bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Yapı formülü $CH_3\ C(CH_3)_2OCH_3$ şeklindedir.

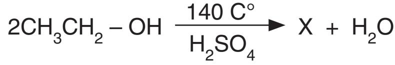
B) IUPAC sistemine göre adı 2 – metoksi – 2 – metil propandır.

C) 1 – pentanol ile fonksiyonel grup izomeridir.

D) Etil propil eter ile yapı izomeridir.

E) Simetrik eterdir.

1. Çoğunlukla analitik kimya ve tıp alanında kullanılan eterler; renksiz, uçucu ve kolay yanan bileşiklerdir.



$$2CH_3CH_2-OH \xrightarrow[H_2SO_4]{140\ C°} X + H_2O$$

tepkimesi sonucu elde edilen X bileşiği eskiden anestezik olarak kullanılmıştır. Ancak nabzı, solunumu ve kan basıncını olumsuz yönde etkilemesinden dolayı anestezide kullanımı sınırlandırılmıştır.

Halk arasında "lokman ruhu" diye bilinen X bileşiği ile ilgili olarak;

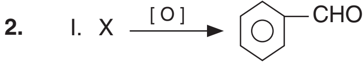
I. Formülü CH_3 – CH_2 – O – CH_2 – CH_3 şeklindedir.

II. CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – O – H bileşiği ile fonksiyonel grup izomeridir.

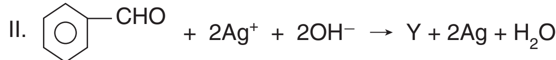
III. Asimetrik eterdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. 

I. $X \xrightarrow{[O]}$ C_6H_5–CHO



II. C_6H_5–CHO $+ 2Ag^+ + 2OH^- \rightarrow Y + 2Ag + H_2O$



II. $Y + NaOH \rightarrow Z + H_2O$

Verilen tepkimelerdeki X, Y Z bileşikleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

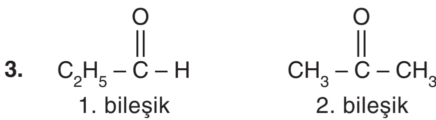
A) X bileşiği sekonder alkol özelliği gösterir.

B) I. tepkimede oluşan bileşik karbonil grubu içerir.

C) Y bileşiğinin adı benzoik asittir.

D) II. tepkime redoks tepkimesidir.

E) Z maddesi tuz özelliği taşır.

3. 

$C_2H_5-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-H$ 1. bileşik

$CH_3-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-CH_3$ 2. bileşik

Yukarıda verilen bileşikler ile ilgili olarak

I. 2. bileşik bir kademe indirgendiğinde 1-propanol bileşiği oluşur.

II. 2. bileşiğin özel adı asetondur.

III. 1. bileşik bir kademe yükseltgenirse 2. bileşik oluşur.

IV. 1. ve 2. bileşiklerin karbonil grubundaki C atomuna göre VSEPR gösterimi AX_3' tür.

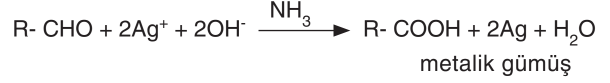
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve III C) II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

4. Alman kimyacı Bernhard Tollens, amonyaklı gümüş nitrat çözeltisini kullanarak elementel gümüş elde etmiştir.

Tollens ayıracı olarak bilinen çözeltiye aldehit katılarak çalkalandığında bir süre sonra tüpün iç kısmının metalik gümüş ile kaplandığı ve ayna oluşturduğu görülür.

Tepkimenin gerçekleştiği tüpün sıcaklığı zamanla azalır.



$$R\text{- }CHO + 2Ag^+ + 2OH^- \xrightarrow{NH_3} R\text{- }COOH + 2Ag + H_2O$$

metalik gümüş

Yukarıda gerçekleşen tepkime ve tepkimede yer alan maddeler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Ag^+ iyonları indirgenerek elementel Ag oluşmuştur.

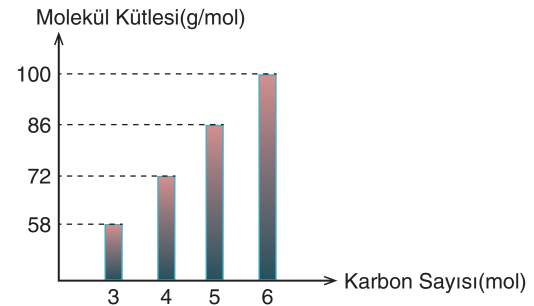
B) Aldehit bileşiği, karboksilik asite yükseltgenmiştir.

C) Bazik ortamda gerçekleşen, endotermik bir tepkimedir.

D) Tepkimeye giren aldehit bileşiği indirgenirse, primer alkol oluşur.

E) Oluşan karboksilik asitin kaynama noktası, aynı şartlarda tepkimeye giren aldehitin kaynama noktasından düşüktür.

5. Genel formülü $C_nH_{2n}O$ şeklinde olan bir organik bileşiğin ilk üyesinden başlanarak aşağıdaki grafik çizilmiştir.



Bu bileşik sınıfı ile ilgili

I. Fonksiyonel grubu –C(=O)– (| C = O |) şeklindedir.

II. Yükseltgenerek karboksilik asitleri oluşturur.

III. Heteroatom içeren organik bileşik sınıfıdır.

IV. Molekülde karbon sayısı arttıkça sudaki çözünürlükleri azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Mol kütleleri, g/mol, H: 1, C: 12, O: 16)

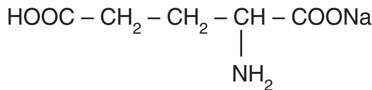
A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

6. Esterler, asidik ortamda hidroliz olarak karboksilik asit ve alkol oluştururlar.

Buna göre izo-pentil asetat bileşiğinin asidik ortamda hidrolizi sonucu oluşan karboksilik asidin ve alkolün formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Karboksilik Asit	Alkol
A)	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-H$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
B)	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-H$	$CH_3-CH_2-\underset{OH}{\underset{\|}{CH}}-CH_2-CH_3$
C)	$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	$CH_3-\underset{OH}{\underset{\|}{CH}}-CH_2$
D)	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\|}{CH}}-CH_2-CH_2-OH$
E)	$H-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{\|}{CH}}-CH_2-CH_2-OH$

7. Karboksilik asitler, bazlarla nötralleşme tepkimesi vererek karboksilik asitlerin tuzlarını oluştururlar.
Monosodyum glutamat, proteinlerin yapı taşı olan glutamik asidin sodyum tuzudur.



Formülü yukarıda verilen monosodyum glutamat bileşiği ile ilgili

I. Amino asit özelliği gösterir.
II. Polifonksiyonel bir bileşiktir.
III. Molekülde, iyonik ve kovalent bağlar bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. Düz zincirli, çift sayıda karbon atomu içeren mono karboksilik asitlere yağ asiti denir.

Buna göre yağ asitleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Karboksil karbonu dışında, pi bağı içermeyen yağ asitleri doymuş yağ asitleridir.
B) Doymamış yağ asitlerine, hidrojen (H_2) katılması sonucu doymuş yağ asitleri elde edilir.
C) Doymamış yağ asitlerinin erime noktaları, aynı şartlarda doymuş yağ asitlerininkinden daha yüksektir.
D) Doymuş yağ asitlerinin genel formülü C_nH_{2n+1} - COOH şeklindedir.
E) Yağ asitlerinin NaOH ile tepkimesinden sabun elde edilir.

9. Genel formülü $C_n H_{2n} O_2$ olan açık zincirli organik bileşik ile ilgili bazı bilgiler veriliyor.

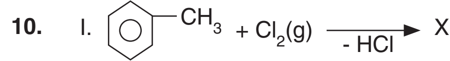
- Yalnız bir tür fonksiyonel grup içerir.
- Yoğun fazda molekülleri arasında dipol-dipol bağı etkindir.

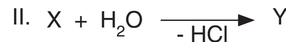
Buna göre organik bileşiğin

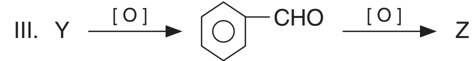
I. KOH ile
II. H_2O ile

tepkimelerinden oluşacak ürünler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A)	Sabun + Aldehit	Karboksilik asit + Keton
B)	Alkol + Aldehit	Sabun + Alkol
C)	Sabun + Alkol	Karboksilik Asit + Alkol
D)	Karboksilik asit + Alkol	Sabun + Alkol
E)	Keton + Sabun	Aldehit + Karboksilik Asit

10. I. 

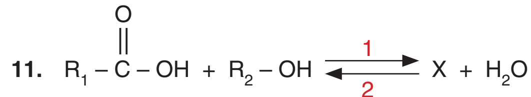
II. 

III. 

IV. 

Bir dizi tepkime sonucu oluşan T bileşiği ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Sistematik adı, benzoik asitin benzil esteridir.
B) Bir molekülü 7 tane pi (π) bağı içerir.
C) 0,1 molünde, 1,4 mol karbon (C) atomu bulunur.
D) Asitik ortamda su (H_2O) ile hidroliz olabilir.
E) Yapısında sp^3 hibritleşmesi yapmış bir tane karbon atomu bulunur.

11. 

Karboksilik asitlerin alkoller ile verdiği tepkimenin denklemi yukarıda verilmiştir.

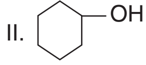
Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

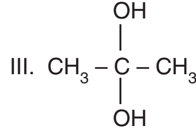
A) Tepkime, asit – baz tepkimesidir.
B) Tepkime gerçekleşirken karboksilik asitten C – O, alkolden ise O - H bağı kopar.
C) 1 yönündeki tepkime esterleşme, 2 yöndeki tepkime hidroliz tepkimesidir.
D) Ortamdan suyu uzaklaştırmak, dengeyi sağa kaydıracağından tepkimenin verimi artar.
E) X bileşiği, yoğun fazlarda kendi molekülleri arasında dipol - dipol etkileşim yapar.

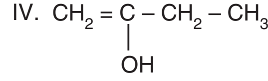
1. -OH grubunun bağlı olduğu karbon atomunda –OH veya farklı fonksiyonel gruplar bağlı ise bu bileşikler alkol değildir.

Buna göre

I. 

II. 

III. 

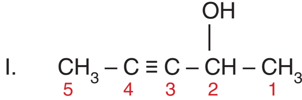
IV. 

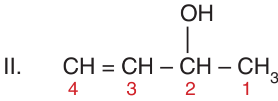
yukarıdaki bileşiklerden hangileri alkol olarak tanımlanabilir?

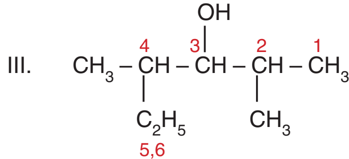
A) Yalnız II B) I ve II C) I, II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

2. Alkoller IUPAC kurallarına göre adlandırılırken hidroksil grubuna en yakın uçtan başlanarak zincirdeki karbon atomları numaralandırılır.

Buna göre

I. 

II. 

III. 

yukarıdaki alkollerden hangilerinde karbon zinciri doğru numaralandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$ bileşiğinin kaynama noktası 99,5 °C olarak bilinmektedir.

Buna göre aynı ortamda

I. n – Bütil alkolün kaynama noktası 115 °C olabilir.

II. ter – Bütil alkolün kaynama noktası 80 °C olabilir.

III. Dietil eterin kaynama noktası 102 °C olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

4.

	Alkolün Formülü	Sınıflandırma
I.	$CH_3CH_2CH_2OH$	Primer alkol
II.	$CH_3-CH(OH)-CH_3$	Sekonder alkol
III.	$CH_3-C(CH_3)_2-OH$	Tersiyer alkol

Formülü verilen alkollerin sınıflandırmalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. Suyun iki kez alkillenmesi ile oluşan bileşik X, bir kez alkillenmesi ile oluşan bileşik Y' dir. X ve Y birbirinin izomeridir.

Buna göre

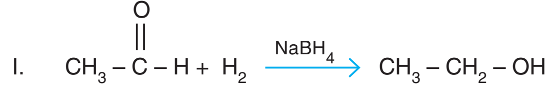
	X	Y
I.	Metilalkol	Metil etil eter
II.	Dietileter	2 – Pentanon
III.	Metoksi etan	2 - propanol
IV.	Dimetil eter	Etanol

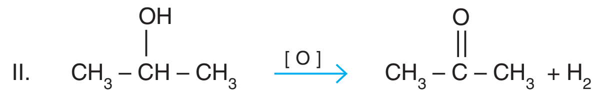
X ve Y bileşikleri için yukarıdakilerden hangileri doğru olabilir?

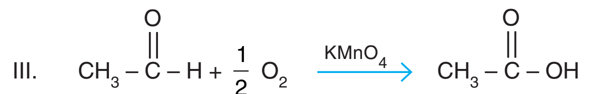
A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

6. Primer alkoller bir basamak yükseltgendiğinde aldehit, iki basamak yükseltgendiğinde karboksilik asit oluşturur. Ketonlar indirgendiğinde sekonder alkoller elde edilir.

Buna göre

I. 

II. 

III. 

yukarıdaki yükseltgenme ve indirgenme tepkimelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7.

	Karbonil Bileşiği		Kullanım Alanı
I.	Formaldehit	a.	Gıdalarda aroma verici
II.	Asetaldehit	b.	Dezenfektan
III.	Aseton	c.	Çözücü

Çeşitli karbonil bileşiklerinin kullanım alanları ile eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	a	b	c
B)	c	b	a
C)	b	a	c
D)	a	c	b
E)	c	a	b

8. I. ………………………. asit, söğüt ağacından elde edilir.

II. ………………………. asit, süt ürünlerinde, mantar, karanfil ve tarçında bulunur.

III. ………………………. asit suyla karıştığında suyu çeker, cildi tahriş eder ve metalleri aşındırır.

Yukarıda boş bırakılan yerlere gelecek uygun kelimeler aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II	III
A)	Folik	Malik	Sitrik
B)	Ftalik	Folik	Okzalik
C)	Salisilik	Benzoik	Asetik
D)	Folik	Salisilik	Malik
E)	Asetik	Ftalik	Folik

9.
- Aseton
- 2 – Pentanon
- Difenil keton
- Etil metil keton

Yukarıda verilen maddeler için

I. İzomerleri olan aldehitler vardır.

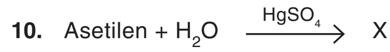
II. Simetrik ketonlardır.

III. Halkalı yapıdadır.

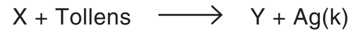
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10.



Asetilen + H_2O $\xrightarrow{HgSO_4}$ X



X + Tollens $\longrightarrow$ Y + Ag(k)

Tepkimelerindeki X ve Y maddeleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X	Y
A)	C_2H_4	CH_3CHO
B)	CH_3CHO	CH_3COOH
C)	CH_3OCH_3	HCOOH
D)	CH_3CH_2OH	CH_3OCH_3
E)	CH_3CHO	CH_3OCH_3

11.

Esterin Bulunduğu Doğal Madde	Özellik
Lanolin	Koyun yününde bulunur. Kozmetikte kullanılır.
Balmumu	A vitamini zenginidir. Cilt nemlendiricilerinde temizleyici olarak kullanılır.
Balsam	Tropik ağaçlardan elde edilir. Tıpta öksürük kesmede kullanılır.

İçeriğinde ester bulunan bazı doğal maddelerle ilgili özellikler eşleştirildiğinde aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A) B) C) D) E)

12.

☐ Lanolin kozmetikte el ve tıraş kremlerinde kullanılır.

☐ Balsam çam ağacından elde edilen ester içeren bir maddedir.

☐ Balmumu yağ asidi ve alkolün tepkimesinden elde edilebilir.

İçeriğinde ester bulunan doğal maddelerle ilgili olarak verilen yukarıdaki ifadeler doğru ise (D), yanlış ise (Y) ile hatasız işaretlendiğinde hangisi doğru olur?

A)	B)	C)	D)	E)
D	Y	D	D	Y
D	Y	Y	D	Y
D	Y	Y	Y	D

1. Günümüzde fosil yakıtlar enerji kaynakları içinde önemli bir yere sahiptir. Ancak aşırı kullanımı ekosistem ve canlılar için çeşitli zararlara yol açmaktadır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi fosil yakıtların kullanımının bir sonucu değildir?

A) Sera etkisi oluşturması

B) Asit yağmurlarına neden olması

C) Enerji kaynaklarının verimli kullanılması

D) Su kaynaklarının kirlenmesi

E) Çeşitli hastalıklara yol açması

Çözüm:

Fosil yakıtların yanması sonucu oluşan kirletici oksitler hava kirliliğine, dolayısıyla çeşitli solunum yolu hastalıklarına ve asit yağmurlarının oluşumuna neden olur. Su kaynakları ve bitki örtüsü zarar görür. Yanma sonucu açığa çıkan CO_2 sera etkisi oluşturur.

Cevap: C

2. **Fosil yakıtların kullanımının azaltılması ile,**

I. Küresel ısınma hızı yavaşlar.

II. Asit yağmurlarının miktarında azalma olur.

III. Bitki örtüsü tahribatı azalır.

yukarıdaki sonuçlardan hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Fosil yakıtların yanması sonucu oluşan kirletici oksitler hava kirliliğine, dolayısıyla çeşitli solunum yolu hastalıklarına ve asit yağmurlarının oluşumuna neden olur. Su kaynakları ve bitki örtüsü zarar görür. Yanma sonucu açığa çıkan CO_2 sera etkisi oluşturur. Küresel ısınmaya neden olur. Fosil yakıtların kullanımının azaltılması bu olumsuzlukların azalmasını sağlar.

Cevap: E

3. **Jeotermal enerji ile ilgili**

I. Yeraltı sularının sıcak buhar ve su şeklinde yeryüzüne çıkması ile elde edilen enerjidir.

II. Ev ve seraların ısıtılmasında kullanılır.

III. Yenilenebilir enerji kaynağıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Jeotermal enerji, yeraltı sularının sıcak buhar ve su şeklinde yeryüzüne çıkması ile elde edilen enerjidir. Ev ve seraların ısıtılmasında, kaplıcalarda, hamamlarda, elektrik üretiminde kullanılır. Yenilenebilir enerji kaynağıdır.

Cevap: E

4. Fosil yakıtların çevreye olan etkisi ve rezervlerinin azalması sonucu, enerji ihtiyacının karşılanması için alternatif enerji kaynaklarına yönlenilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir enerji kaynaklarından değildir?

A) Güneş enerjisi

B) Doğal gaz enerjisi

C) Jeotermal enerji

D) Hidrojen enerjisi

E) Rüzgar enerjisi

Çözüm:

Güneş enerjisi, jeotermal enerji, hidrojen enerjisi, rüzgar enerjisi yenilenebilir yani doğada var olan çevreye zarar vermeyen ya da fosil yakıtlara göre daha az zararlı çevre dostu alternatif enerji kaynaklarıdır. Doğal gaz ise fosil yakıttır.

Cevap: B

5. **Nükleer enerji ile ilgili**

I. Radyoaktif elementler kullanılır.

II. Küresel ısınmaya neden olacak atık salınmaz.

III. Dar alanlara kurulabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Nükleer santrallerde radyoaktif uranyum elementi ham madde olarak kullanılır. En büyük avantajı küresel ısınmaya neden olacak atık salınımı yoktur. Nükleer santraller dar alanlara kurulabilir. Rüzgar enerjisinde olduğu gibi geniş alan gerektirmez.

Cevap: E

6. Sürdürülebilirlik, toplumun kaynaklarını tüketmeden sonraki nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak için yapılan çalışmalardır.

Buna göre

I. Cam

II. Kağıt

III. Kömür

IV. Metal

yukarıdaki maddelerden hangilerinin geri dönüşümü sürdürülebilirliğe katkı sağlar?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Cam, kağıt, metal, polimer ürünlerin geri dönüşümü ülke ekonomisine ve sürdürülebilirliğe katkı sağlar. Kömür ise oluşumu milyonlarca yıl süren bir enerji kaynağı olup geri dönüşümü yapılamamaktadır.

Cevap: D

7. **Sürdürülebilir bir kalkınma için**

I. Toplumsal bilinç

II. Çevre eğitimi ve öğretimi

III. Bilgi ve iletişim

unsurlarından hangileri gereklidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Sürdürülebilir bir kalkınma için toplumsal bilinç, çevre eğitimi ve öğretimi, bilgi ve iletişim, yenilikçi enerji stratejilerinin geliştirilmesi, teşvik programlarının geliştirilmesi, finansman izleme ve değerlendirme gerekli olan unsurlardır.

Cevap: E

8. **Nanoteknolojik çalışmalar arasında aşağıdakilerden hangisi yer almaz?**

A) Radyoaktif maddelerden enerji üretimi

B) Islanmayan kumaş üretimi

C) Yüksek işlemcili bilgisayar

D) Kurşun geçirmez malzemeler

E) Yapay organ üretimi

Çözüm:

Islanmayan, yanmayan, leke tutmayan kumaş üretimi, yüksek işlemcili bilgisayar üretimi, kurşun geçirmez malzemeler, yapay organ üretimi, kendini temizleyen çizilmeyen yüzeyler, nano boyuttaki tıbbi aletler nanoteknolojik çalışmalar arasında yer alır.

Cevap: A

9. Fosil yakıtların kullanımı sonucu oluşan atıklar ekolojik dengeyi olumsuz etkiler.

Buna göre

I. Buzulların erimesi

II. İklim değişiklerinin gerçekleşmesi

III. Asit yağmurlarının oluşumu

verilen ifadelerden hangileri fosil yakıtlardan oluşan atıkların sonucudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

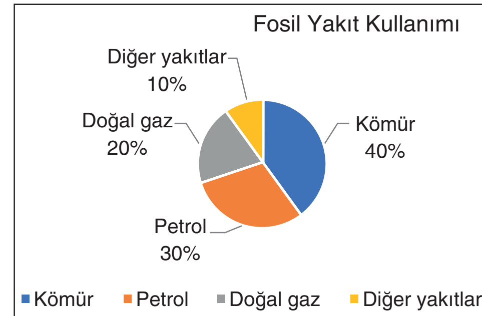
Çözüm:

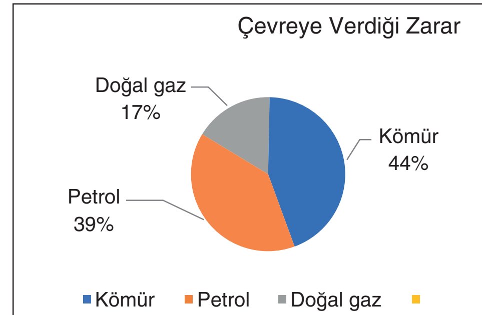
Fosil yakıtlar kullanımıyla açığa çıkan bazı gazlar asit yağmurlarına ve sera etkisine neden olur.

Sera etkisi yerkürenin ısınmasına, kutup bölgelerindeki buzulların erimesine ve iklimlerde anormal değişimlere (kuraklık, fırtına, kasırga, aşırı yağış vb.) neden olur.

Cevap: E

10. Bir bölgede fosil yakıt kullanımı ve çevreye verdikleri zarar dağılımlarını gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.





Buna göre

I. Kömür en çok kullanılan fosil yakıttır.

II. Bu bölgede yaşayanlarda solunum yolu rahatsızlıkları görülür.

III. Fosil yakıt olarak doğal gaz kullanılmalıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Fosil yakıt kullanım sırası kömür > petrol > doğal gaz > diğer yakıtlar şeklindedir.

Fosil yakıt kullanımının fazla olması yanma ürünler olan zehirili gazların havadaki karbon tozlarının, katı parçacıklar artmasına neden olacağından, insanlarda nefes darlığı ve akciğer kanseri gibi solunum yolu hastalıklarına yol açar.

Çevreye verdikleri zarar sırası kömür > petrol > doğal gaz şeklindedir.

Cevap: E

11. Hayvan atıkları, kanalizasyon atıkları ve evsel atıkların kullanımı ile elde edilen alternatif enerji kaynağı için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Kaynaklarının tükenme problemi yoktur.

B) Motorlu taşıtlarda yakıt olarak kullanılabilir.

C) Güneş enerjisinin kimyasal enerji olarak depolandığı enerjiden yararlanılır.

D) Çevre kirliğine neden olur.

E) Kullanımı, taşınımı ve depolanması kolaydır.

Çözüm:

Yeşil bitkilerin, güneş enerjisini fotosentez yolu ile kimyasal enerjiye dönüştürerek depolaması sonucu oluşan biyolojik kütleye ve buna bağlı organik madde kaynaklarına biyokütle denir.

Organik madde içeren atıkların mikrobiyolojik yönden değerlendirilmesi çevre kirliliğine yol açmaz. Temiz enerji üretimi sağlarlar.

Cevap: D

12. Tabloda X, Y ve Z alternatif enerji kaynaklarına ait özellikleri verilmiştir.

	X	Y	Z
Dışa bağımlılık	yok	yok	var
Yenilenebilir	evet	evet	hayır
İklim koşullarından etkilenir	evet	evet	hayır

Buna göre X, Y ve Z aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Biyokütle	Rüzgar	Hidrojen
B)	Rüzgar	Biyokütle	Nükleer
C)	Nükleer	Hidrojen	Jeotermal
D)	Jeotermal	Nükleer	Güneş
E)	Güneş	Biyokütle	Rüzgar

Çözüm:

- Biyokütle, rüzgâr, hidrojen, güneş ve jeotermal enerjiler yenilenebilir, nükleer enerji yenilenemez alternatif enerji kaynaklarıdır.
- Dışa bağımlılık açısından bakılırsa nükleer enerjinin kaynağı olan uranyumun rezervleri tükenebilir.
- Nükleer enerji dışındakilerin kaynağı güneş olduğundan iklim koşullarından etkilenirler.

Cevap: B

13. Nükleer enerji ile ilgili

I. İklim ve doğa koşullarından etkilenmez.

II. Kontrol edilmediğinde patlamalar gerçekleşir.

III. Atom çekirdeklerinin bölünmesi ve kaynaşması sonucu elde edilir.

verilenlerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Nükleer enerji, küçük çekirdeklerin birleşerek büyük atomları (füzyon) veya büyük atomların parçalanarak küçük atomları (fisyon) oluşturması sonucu elde edilen enerjidir.

Tepkimeler kontrollü yürütülmediğinde seri şekilde fisyon tepkimeleri gerçekleşir ve sonucunda patlamalar meydana gelir.

Hammaddesi uranyumdur. Diğer alternatif enerjiler gibi iklim ve doğa koşullarından etkilenmeden sürekli enerji üretir.

Cevap: E

14. Nükleer enerji ile ilgili

I. Fizyon tepkimesi kontrollü olmazsa patlamalar yaşanır.

II. Yenilenebilir enerji kaynağıdır.

III. İklim koşullarından etkilenmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Nükleer enerji, uranyum atomlarının bölünmesi sonucu ortaya çıkan ısıdan sağlanır. Tepkime kontrollü yürütülmediği takdirde seri şekilde fisyon tepkimeleri gerçekleşir ve bunun sonucunda patlama meydana gelir. Reaktörlerde kontrollü bir reaksiyon gerçekleştirmek için fazla nötronları tutan ve onların reaksiyona girmesine engel olan nötron tutucu maddeler kullanılır.

Nükleer enerji, kimyasal ve fiziksel enerjiye göre verimi çok yüksek bir enerji türü olmasına rağmen yenilenebilir bir enerji kaynağı değildir.

Diğer alternatif enerjiler gibi iklim ve doğa koşullarından etkilenmeden sürekli enerji üretir.

Cevap: D

15. Geri dönüşüm sayesinde doğaya zarar vermeden ve herhangi bir kirliliğe neden olmadan gelecek nesillere daha temiz ve yaşanabilir bir çevre bırakılabilir.

Buna göre geri dönüşüm ile ilgili

I. Ham madde talebi azalır.

II. Metal ve alaşımların geri dönüşümü mümkün değildir.

III. Polimerlerin geri dönüşümü ekonomiye değer sağladığı gibi çevre kirliliğini de önler.

verilenlerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Metal sektörü ülke ekonomisi için büyük öneme sahiptir. Bu nedenle bu sektörde sürdürülebilirliğin sağlanması için geri dönüşüm çalışmaları çok önemlidir. Metaller geri dönüştürülebilir. Böylece dışa bağımlılık azalır, ülke ekonomisine katkı sağlanır.

Cevap: D

16. Sürdürülebilir enerjiye ihtiyaç duyulmasının nedenleri,

I. Nüfus artışı ve ekonomik gelişme

II. Fosil enerji kaynaklarının yükselen fiyatları

III. Küresel ısınma (iklim değişikliği)

yukarıdakilerden hangileridir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Günlük hayatta kullanılan teknolojik ürün sayısının artması, fosil yakıt kaynakların tükenmesi, bu nedenle fiyatlarının artması, ayrıca fosil yakıtların neden olduğu iklim değişiklikleri enerji ihtiyacının artmasına neden olmuştur.

Nüfusun hızla artması, tükenmekte olan doğal kaynakların devamlılığı için yeni çözüm arayışlarını zorunlu kılmıştır.

Cevap: E

17. Nanoteknoloji ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Savunma sanayisi, en çok çalışma yapılan alanların başında gelir.

B) Canlı vücudundaki hastalıklı dokuyu bulup iyileştiren robotlar tasarlar.

C) Fosil yakıtların tüketimini artırmak için kullanılır.

D) Islanmayan ve kirlenmeyen çatal, kaşık ve bıçakların üretimini tasarlar.

E) Çok daha hafif ve dayanıklı malzemelerden üretilecek araçlar tasarlar.

Çözüm:

Nanoteknoloji, fosil yakıtların tüketimini azaltmak için kullanılır. Güneş pillerinde, hidrojen enerjisi kullanımında yararlanılır.

Cevap: C

18. Yeraltında bulunan canlı kalıntılarının havasız ortamda fiziksel ve kimyasal değişimlere uğraması sonucunda elde edilen enerji verici maddelere "Fosil yakıt" adı verilmektedir.

Buna göre fosil yakıtların kullanılması,

I. Hava kirliliğinin azalmasını sağlar.

II. Asit yağmurlarının oluşumuna neden olur.

III. Küresel soğumaya neden olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Fosil yakıt kullanımı sonucunda hava kirliliğinde artış olur. **I. yargı yanlıştır.**

Fosil yakıtların kullanımı sonucunda oluşan CO_2, SO_2 ve NO_x gazları havadaki sun buharı ile etkileşerek asit yağmuru oluşumuna neden olur. **II. yargı doğrudur.**

Fosil yakıt kullanımı sonucu oluşan gazlardan CO_2 sera gazı olarak ifade edilir ve küresel ısınmaya neden olur, küresel soğuma ise gezegenimizin temel enerji kaynağı olan güneşin veriminin düşmesidir. **III. yargı yanlıştır.**

Cevap: B

19. Fosil yakıtların kullanımı sonucunda açığa çıkan gazların çevreye vereceği zararı azaltmak adına,

I. Toplu taşıma araç kullanımın yaygınlaştırılması,

II. Fabrika bacalarına takılacak filtrelerin belirli aralıklarla değiştirilmesi,

III. Kömür yerine petrol esaslı yakıt kullanımının teşvik edilmesi.

işlemlerinden hangileri uygulanmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm:

Fosil yakıtların kullanımı sonucunda açığa çıkan gazların azaltılması adına,

Toplu taşıma özendirilmelidir. **I. yargı doğrudur.**

Fabrika bacalarına takılan filtrelerin belirli aralıklarla bakımının yapılması ve gerekliyse değiştirilmesi gerekir. **II. yargı doğrudur.**

Petrol esaslı kaynaklar fosil yakıt türevleri olduklarından açığa çıkan gaz salınımını azaltmayacaktır.
III. yargı yanlıştır.

Cevap: D

20. Ana bileşenleri karbonhidrat bileşikleri olan bitkisel ve hayvansal kökenli tüm maddeler "biyokütle enerji kaynağı", bu kaynaklardan üretilen enerji ise "biyokütle enerjisi" olarak tanımlanmaktadır.

Buna göre biyokütle enerjisi ile ilgili

I. Fosil yakıt ithalatını azaltır.

II. Çevre kirliliği oluşturmaz.

III. Kullanımı, taşınımı ve depolanması zordur.

verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Biyokütle enerjisinin kullanımıyla,

Fosil yakıt ithalatı azalır. **I. yargı doğrudur.**

Çevre kirliliği fosil yakıtlara oranla daha az oluşturur. **II. yargı yanlıştır.**

Kullanımı ve depolanması kolaydır. **III. yargı yanlıştır.**

Cevap: A

21. Çiftçilik ile uğraşan biri, çiftliğinin enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla bitkisel ve hayvansal atıkları kullanacağı bir tesis kurmayı düşünmektedir.

Buna göre bu tesiste aşağıdaki enerji türlerinden hangisini üretebilir?

A) Hidroelektrik

B) Jeotermal

C) Nükleer

D) Rüzgar

E) Biyokütle

Çözüm:

Çiftlikte bitkisel ve hayvansal atıklar kullanılarak elektrik üretmek amacıyla kurulan tesiste BİYOKÜTLE enerjisi üretilmektedir.

Hidroelektrik: Suyun gücüyle elektrik üretimidir.

Jeotermal: Yeraltı sıcak su kaynaklarını kullanarak elektrik üretimidir.

Nükleer: Radyoaktif elementleri kullanarak elektrik üretimidir.

Cevap: E

22. Atom çekirdeğinde bulunan enerjinin çekirdek bölünmesi veya çekirdek kaynaşması ile elde edilmesi esasına dayalı enerji üretimine nükleer enerji adı verilmektedir.

Buna göre nükleer enerji ile ilgili

I. Birim kütleden elde edilen enerji değeri oldukça fazladır.

II. İklim koşullarından bağımsızdır.

III. Çevrecidir.

IV. Kurulum maliyeti fazla ve gereken süre oldukça kısadır.

yapılan açıklamalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Nükleer enerjiden elde edilen enerji miktarı birim kütleye kıyasla oldukça fazladır. **I. yargı doğrudur.**

İklim koşullarından bağımsız olarak sürekli enerji elde edilebilmektedir. **II. yargı doğrudur.**

Enerji üretimi sonrasında oluşan atıkların doğada yok olma süreleri oldukça fazla olduğundan çok fazla çevreci değildir. **III. yargı yanlıştır.**

Kurulum maliyetleri yüksek ve gereken süre ise hayli fazladır. **IV. yargı yanlıştır.**

Cevap: C

23. **Sürdürülebilirlik;** toplumun, ekosistemin ya da devam eden herhangi bir sistemin ana kaynaklarını tüketmeden belirsiz bir geleceğe dek işlevini sürdürmesi olarak ifade edilmektedir.

Buna göre sürdürülebilirliğin devamı için

I. Geri dönüşümü özendirici çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

II. Ham madde ithalatı azaltılmalıdır.

III. Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı öncelikli hale getirilir.

yapılan açıklamalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Var olan kaynakların ömrünü uzatmak amacıyla geri dönüşüm çalışmaları özendirilmelidir. **I. yargı doğrudur.**

Üretim amacıyla geri dönüşüm gerekli olsa da hammadde gereksiniminin azaltılması üretimi olumsuz etkileyeceğinden tercih sebebi olarak kabul edilmez. **II. yargı yanlıştır.**

Süreklilik devamı için miktarı sınırlı olan yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı olabildiğince azaltılmalıdır. **III. yargı yanlıştır.**

Cevap: A

24. Uzunluğu 1 ile 100 nanometre arasında değişkenlik gösteren ölçülerde gerçekleştirilen mühendislik ve teknoloji çalışmalarına nanoteknoloji adı verilmektedir.

Buna göre nanoteknoloji ile ilgili

I. Yapılan çalışmaların tamamı canlı sağlığı açısından sorun oluşturmaz.

II. Vücuda alındıktan sonra kolayca terk etmektedirler.

III. Savaş teknolojilerinin geliştirilmesini kolaylaştırmaktadır.

yapılan açıklamalardan hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Nanoteknoloji alanında yapılan çalışmalar sonucunda oluşturulan maddeler canlı bünyesinde birikime neden olarak sağlık sıkıntıları oluşturabilir. **I. yargı yanlıştır.**

Vücuda alındıktan sonra nanoparçacıkların vücudu kolayca terk etmediği ve organlarda hasar oluşturduğu belirlenmiştir. **II. yargı yanlıştır.**

Nanometre boyutlarında üretilen aletler sayesinde savaş teknolojiler daha fazla gelişim sağlamaktadır.

III. yargı doğrudur.

Cevap: C

25. Nanoteknoloji ile ilgili

I. Nanoteknolojik malzemeler sağlığa zararsız ürünlerdir.

II. Hafif ve dayanıklı malzemelerin üretimi amaçlanmaktadır.

III. Mikroskobik boyutlarda cihazların geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

yapılan açıklamalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Vücutta birikintiye neden olduklarından nanoteknolojik malzemeler sağlık açsından sorun oluşturmaktadırlar. **I. yargı yanlıştır.**

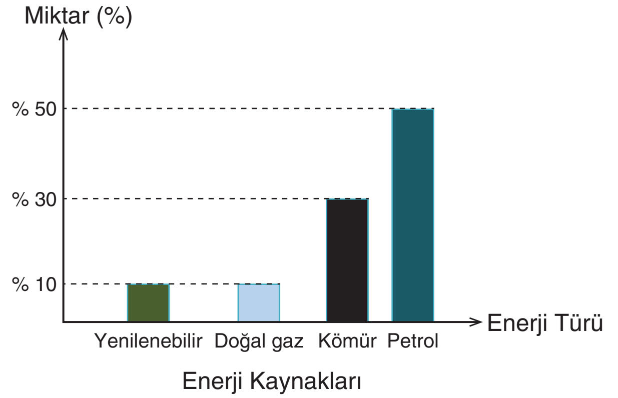
Çok küçük boyutlarda maddelerle çalışmalar yapıldığından hafif ve dayanıklı malzemeler üretilebilmektedir.

II. yargı doğrudur.

1 nanometre 1 metrenin milyarda biri olduğundan çok küçük yani mikroskobik boyutlarda cihazlar geliştirilebilmektedir. **III. yargı doğrudur.**

Cevap: D

26. Dünyanın herhangi bir bölgesinde kullanılan enerji kaynaklarının dağılım grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre bu bölge ile ilgili aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenmez?

A) Çevre kirliliğinin artması

B) Fosil yakıt rezervlerinin azalması

C) Toprak veriminin düşmesi

D) Yağan yağmurların pH değerinin yüksek olması

E) İnsanlarda, akciğer ve cilt hastalıklarına daha sık rastlanması

Çözüm:

Canlı kalıntılarının milyonlarca yıllık süreçte oksijensiz ortamda, sıcaklık ve basınç etkisi ile başkalaşıma uğraması sonucu oluşan yakıtlara fosil yakıt denir.

Kömür, petrol ve doğalgazdan oluşuşan fosil yakıtların yapısında bol miktarda C, az miktarda H, O, S ve N elementleri bulunur.

Fosil yakıtların kullanımı sonucu açığa çıkan karbondioksit(CO_2), kükürt dioksit(SO_2) ve azot dioksit(NO_2) gazlarının atmosferdeki su buharı ile birleşmesi sonucu asit yağmurları oluşur. Böylelikle yağmurların pH değeri değeri düşer.

Asit yağmurları;

- İnsanlarda akciğer ve cilt hastalıklarına,
- Tatlı su kaynaklarının kirlenmesine,
- Toprağın veriminin düşmesine,
- Bitkilerin zarar görmesine,
- Çevre kirliliğine neden olur.

Cevap: D

27. Ölmüş bitki ve hayvanların çok uzun yıllar süresince, yer altında kalıp çürümesi ile oluşan petrol, kömür ve doğalgaz gibi yakıtlara **fosil yakıtlar** denir.

Teknolojik gelişmeler, nüfus artışı ve motorlu araç kullanımının yaygınlaşması gibi nedenlerden dolayı artan enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla fosil yakıtlar yaygın olarak kullanılmaktadır. İnsanlığın ekonomik ve toplumsal gelişmesinde büyük fayda sağlayan fosil yakıtlar aynı zamanda çevreye de büyük hasar vermektedirler.

Çevreye ve insan sağlığına verdiği zararlara rağmen günümüz dünyasında fosil yakıtların kullanımından tamamen vazgeçmek de mümkün değildir. Bu durumda bazı tedbirler alınarak bu zararların azaltılması gerekmektedir.

Aşağıdakilerden hangisi fosil yakıtların zararlı etkilerini azaltmak için alınabilecek önlemlerden biri değildir?

A) Bitki örtüsünü koruyarak, ağaçlandırmaya önem verilmesi

B) Alternatif enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması

C) Sanayi tesislerinin, yerleşim alanlarının yakında kurulması

D) Plastik, cam, kağıt gibi ürünlerin geri dönüşümle tekrar kazanılması

E) Özel araç yerine toplu taşıma araçlarının kullanılması

Çözüm:

Alınacak bazı tedbirler ile fosil yakıtların ekolojik sistem üzerindeki tahribatlarını ve buna bağlı olarak insan yaşamını tehdit eden zararlarını en az seviyeye indirmek mümkündür.

- Fosil yakıtlar motorlu taşıtlarda yakıt olarak kullanılmaktadır. Şehir içi trafiğinde kişisel araçları daha az kullanmak, toplu taşıma araçlarını tercih etmek, kısa mesafelere bisikletle veya yürüyerek gitmek alınabilecek önlemlerden bazılarıdır.
- Yenilenebilir (temiz) enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması ve özendirilmesi fosil yakıt kullanımını azaltacak, sebep olduğu kirliliği de önleyecektir.
- Bitki örtüsünü korumak, ağaçlandırmaya önem vermek, geri dönüşüm ünitelerinin sayısını artırmak fosil yakıtların zararlarını önlemek için alınması gereken tedbirler arasındadır.
- Sanayi tesislerinin yerleşim alanlarının uzağında kurulması, açığa çıkan atıklar ve bacalardan çıkan zararlı gazların insanlara ulaşmasını engellemek adına alınabilecek tedbirler arasında yer alır.

Ekosistemin korunması dünyadaki canlı hayatının da korunması demektir ve bu bütün insanlığın sorumluluğundadır.

Cevap: C

28. Hidrojenin taşınmasında depolanmasında ve araçlara doldurulmasında en kullanışlı yöntem metal hidrür şeklinde depolanmasıdır. Su ve sodyum borhidrür ($NaBH_4$) arasındaki tepkimeden elde edilen hidrojen, yakıt pilinden geçirilerek elektrik enerjisi elde edilir.



$$NaBH_4 + 2H_2O \xrightarrow{\text{Katalitör}} 4H_2 + NaBO_4$$

Buna göre bordan enerji üretiminin avantajları, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde yanlış verilmiştir?

A) Tepkimenin kontrollü olarak gerçekleştirilmesi.

B) Katalizörün tekrar kullanılmaya uygun olması.

C) $NaBH_4$ ve $NaBO_4$ çözeltilerinin yanıcı olması.

D) Sera gazı oluşturmaması.

E) $NaBO_4$ nin tekrar $NaBH_4$ üretiminde kullanılması.

Çözüm:

Fosil yakıtların kullanımı sonucu açığa çıkan karbondioksit(CO_2) gazı, atmosferin yüksek katmanlarında bir tabaka oluşturarak güneşten gelen ışınların atmosfer dışına çıkışına engel olur. Bu olaya sera etkisi denir.

Su ve sodyum borhidrür ($NaBH_4$) arasındaki tepkimeden hidrojen eldesinde, sera gazına sebep olan CO_2 gazı oluşmaz.

$NaBH_4$ ve $NaBO_4$ çözeltilerinin yanıcı olma özelliği yoktur.

Cevap: C

29. Doğanın kendi döngüsü içinde aynı şekilde kalabilen enerji kaynaklarına yenilenebilir (alternatif) veya temiz enerji kaynakları denir.

Buna göre yenilenebilir enerji kaynakları ile ilğili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Güneş panelleri sayesinde, güneş enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülür.

B) Jeotermal enerji, yerkürenin çeşitli katmanlarında birikmiş buhar, sıcak su ve gazlardır.

C) Biyokütle enerjisi, fosil yakıtlara göre daha temiz bir yakıttır.

D) Hidrojen enerjisi, patlayarak yanan ve ürün olarak su buharı oluşturan en temiz yakıttır.

E) Temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının hepsinin doğrudan veya dolaylı olarak kaynağı dünyadır.

Çözüm:

Alternatif enerji kaynakları genellikle doğadan elde edilen, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.

Alternatif enerji kaynakları; güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji, biyokütle enerjisi ve hidrojen enerjisi şeklindedir.

Güneş enerjisinin kaynağı dünya değil, güneşin kendisidir.

Cevap: E

30. Çok yüksek sıcaklıkta, yüksek enerjiye ulaşan küçük atom çekirdeklerinin çarpışması sonucu oluşan birleşme (füzyon) veya büyük atomların parçalanarak (fisyon) küçük atomları oluşturması sonucunda elde edilen enerjiye nükleer enerji denir.

Buna göre fisyon reaksiyonlarında sıklıkla kullanılan element aşağıdakilerden hangisidir?

A) Skandiyum B) Uranyum C) Potasyum
D) Kalsiyum E) Stronsiyum

Çözüm:

Nükleer santrallerde üretilen enerjinin ham maddesi zenginleştirilmiş uranyumdur. Uranyumun nötronlarla bombardıman edilmesi (çarpıştırılması) ile gerçekleştirilen fisyon tepkimesi sonucu yüksek miktarda enerji açığa çıkar.

Cevap: B

31. Atomun yapısının araştırılması ile başlayan süreç, insanoğlunu kimyasal enerjiden kat kat daha yoğun olan nükleer enerjiyi kullanma imkanına kavuşturmuştur.

Nükleer santrallerde; radyoaktif atom çekirdeklerinin parçalanmasıyla (fisyon), iklim değişikliğine etkisi minimum seviyede olan nükleer enerji elde edilir. Fisyon sırasında çok büyük miktarda enerji açığa çıkar ve atom çekirdeğinden nötronlar ayrışır. Ayrışan nötronlar yakınlarda bulunan bölünebilir çekirdekte tekrar fisyona yol açar, böylece zincirleme reaksiyonlar oluşabilir.

Bu reaksiyonların kontrolsüz olarak gerçekleşmesi yıkıcı bir gücün ortaya çıkmasına neden olabilir.

Buna göre nükleer enerji ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Nükleer enerjinin fiziksel ve kimyasal enerjilere göre verimi oldukça yüksektir.

B) Nükleer enerji yenilenebilir enerji kaynağı değildir.

C) Nötron tutucular ile kontrollü fisyon reaksiyon zinciri sağlanır.

D) Küresel ısınmaya neden olan atık madde (sera gazı) oluşmaz.

E) Uranyumun, elektronlar ile bombardıman edilmesi sonucu enerji açığa çıkar.

Çözüm:

- Nükleer santrallerde üretilen enerjinin ham maddesi, zenginleştirilmiş uranyumdur. Uranyumun nötronlarla bombardıman edilmesi (çarpıştırılması) ile gerçekleştirilen fisyon tepkimesi sonucu yüksek miktarda enerji açığa çıkar.
- Tepkime kontrollü yürütülmediği takdirde seri şekilde fisyon tepkimeleri gerçekleşir ve bunun sonucunda patlama meydana gelir.
- Reaktörlerde kontrollü bir reaksiyon gerçekleştirmek için fazla nötronları tutan ve onların reaksiyona girmesine engel olan nötron tutucu maddeler kullanılır.

Böylece kontrollü bir fisyon reaksiyon zinciri sağlanmış olur.

Cevap: E

32. Polimerler, hafif, düşük maliyetli, kolay şekillendirilebilen, kimyasal açıdan inert olan ve korozyona uğramayan maddelerdir.

Bu özelliklerinden dolayı günlük hayatta birçok araç ve gerecin üretiminde polimerler kullanılır.

Buna göre

- Araç lastiklerinin temel malzemesi olan ………………… doğal ve yapay olarak elde edilebilmektedir.
- Nişasta, selüloz ve protein ………………… polimerlere örnek olarak verilebilir.
- Giyim endüstrisinde genellikle ………………… olarak bilinen poliakrilonitril kullanılmaktadır.
- Yapışmaz tava ve tencere yapımında kullanılan polimerin yaygın adı …………………'dur.

verilen cümlelerdeki boşluklar uygun ifadeler ile doldurulduğunda aşağıdakilerden hangisi açıkta kalır?

A) Dakron B) Kauçuk C) Orlon
D) Teflon E) Doğal

Çözüm:

- Otomotiv sektöründe polimerlerin kullanılmasıyla daha hafif araçlar üretilerek yakıt tasarrufu sağlanmaktadır. Otomotiv sektöründe en sık kullanılan polimer kauçuktur. Araç lastiklerinin temel malzemesi olan kauçuk doğal ve yapay olarak elde edilebilmektedir.
- Polimerler doğal hâlde bulunabildikleri gibi (nişasta, protein, DNA, selüloz vb.) sentetik olarak da (PVC, PET, naylon vb.) üretilebilmektedir.
- Giyim endüstrisinde genellikle polyester, poliamit ve orlon olarak bilinen poliakrilonitril (PAN) kullanılmaktadır.
- Yapışmaz tava ve tencere yapımında kullanılan polimerin yaygın adı politetrafloroetilen (teflon)'dur.
- Tekstil sanayisinde en yaygın kullanılan polimerler, polyester ve poliamittir. Esnemeye ve kırışmaya karşı dayanıklı kumaşlarda polyesterden elde edilen dakron kullanılır.

Cevap: A

33. Sürdürülebilir bir hayatın ve kalkınmanın olmazsa olmazı enerjidir. Günlük hayatta kullanılan teknolojik ürün sayısının artması enerji ihtiyacının artmasına neden olmuştur.

Buna göre enerjinin daha verimli kullanımı ile ilgili

I. Enerji tasarruflu ampuller kullanmak

II. Çamaşır ve bulaşık makinalarını tam kapasite ile doldurarak çalıştırmak

III. Elektronik cihazları, kullanılmadıkları zamanlarda tamamen kapatmak

IV. Klima çalışırken pencereleri açarak evi havalandırmak

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III D) II ve IV E) I, II, III ve IV

Çözüm:

Sürdürülebilirliğin bireyden topluma yönelen bir süreç olduğu unutulmamalıdır.

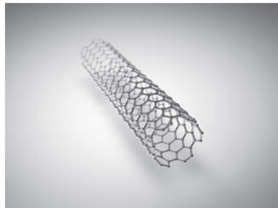
Bu süreçte her birey, sorumluluğunun farkında olmalı, duyarlı davranmalı ve üzerine düşen görevleri yerine getirmelidir.

Günlük hayatta yapabileceğimiz bazı değişiklikler ile enerji tasarrufu yaparak sürdürülebilir bir hayat sağlamamız mümkündür.

Klima veya kombi çalışırken pencereleri açarak evi havalandırmak gereksiz enerji harcanmasına sebep olacağından doğru bir davranış değildir.

Cevap: C

34. Günümüz modern dünyasında kaba ve kırılabilir malzemeler yerine hafif, esnek ve dayanıklı olan alternatiflere ihtiyaç var. Binlerce yıl boyunca aynı malzemeleri kullandık. Şimdi ise atomlar ölçeğinde sentetik olanları yapabiliyoruz.



karbon nanotüp

Karbon nanotüp de bunlardan biridir. Nanotüpler, karbonun doğal allotropu olan grafite, özel işlemler uygulanarak elde edilen nanometre boyutundaki silindirik yapılardır.

En sert doğal madde olarak bilinen elmastan daha sert, aynı kütledeki çelikten daha hafif ve sağlam olan karbon nanotüpler sayesinde çok küçük boyutlarda elektronik cihazların üretilmesi mümkündür.

Buna göre nanotüpler ile ilgili

I. Saf karbon atomlarından yapay olarak elde edilirler.

II. Aynı kütledeki çelikten daha sağlam bir malzemedir.

III. Elektronik nano boyutlu cihazların üretilmesinde nanotüplerden yararlanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Saf karbon atomlarından, yapay olarak üretilen karbon nanotüpler; çelikten de daha kuvvetli olup, elektronik nano boyutlu cihazlarda (diyot, transistör, nanoteller vb.) hidrojen pillerinde, şarj edilebilir bataryalarda, organik güneş pillerinde kullanılır.

Cevap: E

35. İnsanoğlunun doğayı anlama arzusu gün geçtikçe artmakta ve bu arzuları doğrultusunda yapılan araştırmalar, nanoteknoloji sayesinde bilimle bir araya getirilmektedir.

Bu kapsamda;

Lotus çiçeği üzerinde kir ve su tutmaması özelliği fark edilerek araştırmalar yapılmış, bitkinin yapraklarında bulunan çukur ve tepecikli yapılar sayesinde ıslanmadığı, kirlenmediği sonucuna varılmıştır. Bu veriler sonucunda Lotus çiçeğinden esinlenerek kir ve su tutmayan yüzeyler, giysiler üretilmiştir.

Diğer bir örnek ise köpek balıklarının incelenmesi sonucunda hızlı hareket etmelerin altında yatan sebebin; derisinin yapısında bulunan şeritlerin, su üzerinde oluşturduğu basıncı azalttığı ve böylece daha hızlı hareket ettiği anlaşılmıştır. Bu araştırmalardan elde edilen bilgiler sonucunda profesyonel yüzücü mayoları tasarlanmıştır.

Buna göre

I. Atomik ve moleküler boyutlardaki yapıların istenilen amaca uygun olarak düzenlenmesi nanoteknoloji ile mümkündür.

II. Nanoteknoloji sayesinde, doğadan esinlenerek geliştirilen teknoloji hızla gelişmekte olup yeni çözüm yöntemleri ortaya koymaktadır.

III. Doğada var olan nano ölçekteki olguları ve yöntemleri öğrenmek, insan hayatını daha zor ve karmaşık bir hale getirmektedir.

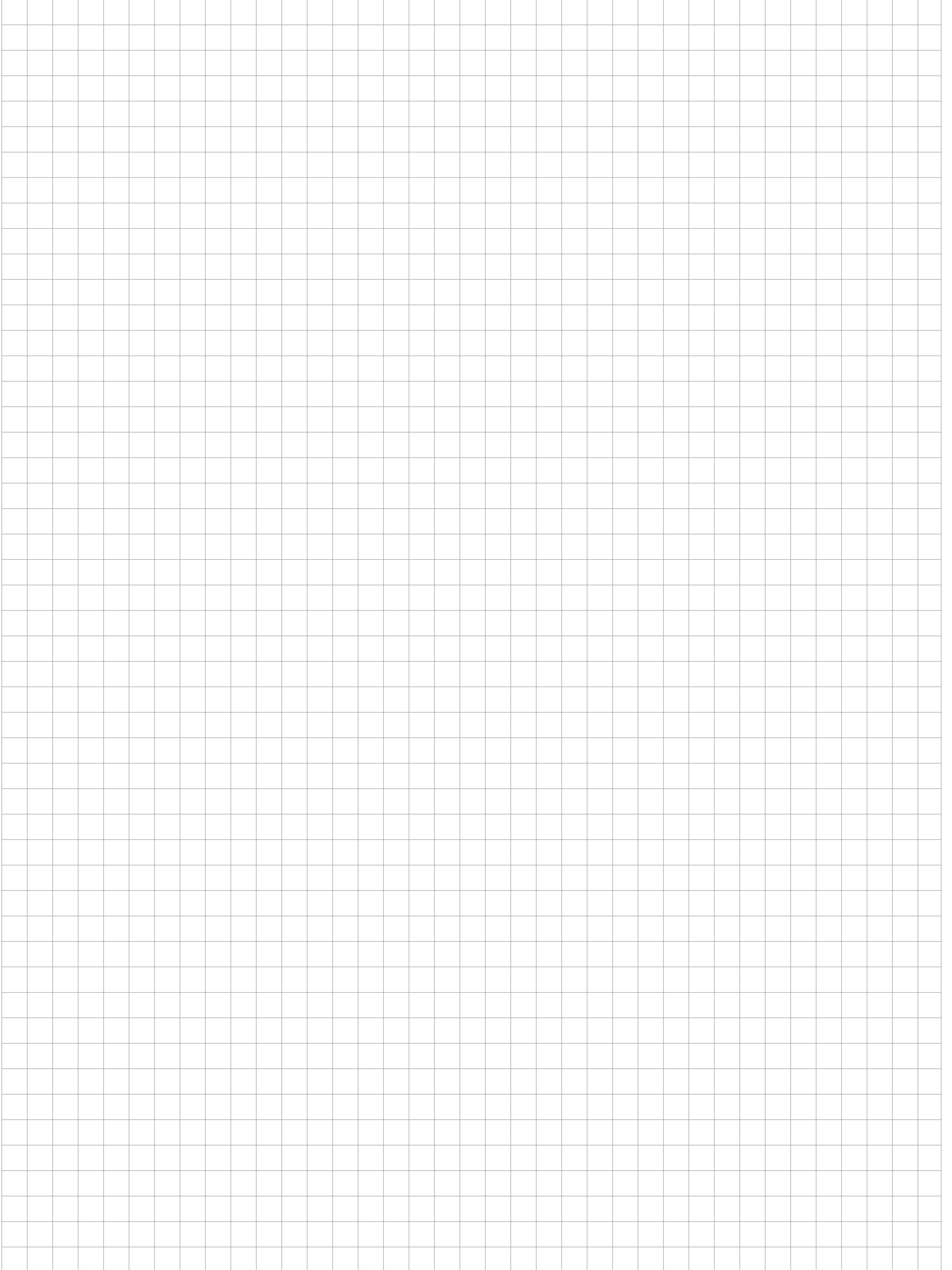
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm:

- Nanoteknoloji alanında yapılan çalışmaların amacı; maddeyi atomik boyutu ile kontrol ederek insanoğluna yeni olanaklar sağlamaktır.
- Bu sayede, doğadaki atomik dizilimler taklit edilebilir ya da kopyalanabilir ise birçok farklı ve yeni maddelerin oluşması sağlanabilir.
- Doğanın teknolojiye ışık tutması, nanoteknoloji ve doğanın bir araya getirilmesi desteklenerek geliştirilmelidir.

Cevap: C



1. Fosil yakıtların sebep olduğu kirliliği azaltmak için

I. Ağaçlandırmaya önem verilmeli

II. Kişisel araç kullanımı yerine toplu ulaşım tercih edilmeli

III. Fabrika ve ev bacalarına filtre takılmalı

eylemlerinden hangileri yapılmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2. Yandığında sadece su buharı oluşturan hidrojen, geleceğin enerjisi olma yolunda hızla ilerlemektedir.

Hidrojenin yakıt olarak kullanılabilmesi için

I. En uygun yöntem metal hidrür şeklinde depolanmasıdır.

II. Metal hidrür olarak sodyum bor hidrür kullanılabilir.

III. Reaksiyon sonucu oluşan atık madde çevreye zararlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. Biyokütle enerjisi, tarım atıkları, orman sektörü atıkları, hayvansal atıkların oksijensiz ortamda çürütülmesi ile elde edilmektedir.

Buna göre biyokütle enerjisi ile ilgili

I. Doğal enerji kaynaklarının ve çevrenin korunmasını sağlar.

II. Kırsal kesimde istihdam olanağı yaratır.

III. İnorganik maddelerden elde edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. Nükleer enerji; küçük çekirdeklerin birleşerek büyük atomları (füzyon) ya da büyük atomların parçalanarak küçük atomları oluşturması(fizyon) sonucu açığa çıkan enerjidir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi nükleer enerjinin avantajlarından biri değildir?

A) Çevrecidir ve temiz enerji türüdür.

B) Atıkların saklanması zordur.

C) Dar bir alana kurulabilir.

D) Sürdürülebilir enerjidir.

E) Birim elektrik üretim maliyeti düşüktür.

5. Günümüzde enerji tüm insanları etkileyen bir kavram haline gelmiştir. Artan enerji ihtiyacının büyük oranda fosil yakıtlardan karşılanması, bu enerji kaynaklarının tükenmesine ve çevreye zarar vermesine neden olmaktadır. Çevreyi daha az kirletmesi, yenilenebilir olması nedeniyle insanoğlu alternatif enerji kaynaklarından biri olan nükleer enerjiye yönlenmiştir.

Buna göre aşağıda sembolü verilen elementlerden hangisi nükleer santrallerde yakıt olarak kullanılır?

A) B B) C C) Si D) U E) H

6. Nükleer enerji ile ilgili

I. Enerji üretiminde termik santraller kullanılır.

II. Santrallerde fisyon tepkimeleri gerçekleşir.

III. Radyoaktif sızıntı canlılarda genetik rahatsızlıklara neden olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

7. Sürdürülebilir kalkınma,

I. Ekonomik büyüme

II. Refah seviyesini yükseltme

III. Tüm insanların yaşam kalitesini koruma

unsurlarından hangileri ile ilgilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

8. Tüm canlıların yaşamlarını sürdürebilmesi ve bu dünyayı bizden sonraki nesillere yaşanabilir bir yer olarak bırakmamız sürdürülebilir kalkınma temelinde gerçekleşmelidir.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi sürdürülebilir kalkınmayı desteklemez?

A) Solar enerji

B) Rüzgar enerjisi

C) Termik santraller

D) Nükleer santraller

E) Jeotermal enerji

9. Sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek için

I. Geri dönüşüm konusunda toplum bilinçlendirilmeli

II. Fosil yakıtlar yerine alternatif enerji kaynakları kullanılmalı

III. Polimer madde kullanımı artırılmalı

yukarıda verilenlerden hangileri uygulanmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

10. Nanoteknolojinin kullanım alanları ile ilgili

I. Malzeme bilimi

II. Bilgisayar teknolojisi

III. Tıp

hangileri örnek olarak verilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

11. Nanoteknoloji metrenin milyarda bir büyüklüğündeki nanometre boyutunda araçların, malzemelerin ve sistemlerin üretilmesi olarak ifade edilir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisinde nanoteknolojinin avantajlarından faydalanılmaz?

A) Hafif ve dayanıklı araba üretimi

B) Sebze ve meyve üretiminde verimi artırma

C) Yanmayan kumaş

D) Çizilmeyen yüzeye sahip mutfak gereçleri

E) Yüksek işlemcili bilgisayarlar

12. Nanoteknoloji ile ilgili

I. Üretim maliyeti düşürülerek daha sağlam malzemeler üretilir.

II. Egzoz gazı emisyonları azaltılır.

III. Mikro cerrahide kullanılan tıbbi aletler üretilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

1. Fosil yakıtlar, yaşamları milyonlarca yıl önce sona ermiş bitki ve hayvan kalıntılarının fiziksel ve kimyasal değişime uğramasıyla oluşur.

Buna göre fosil yakıtlarla ilgili

I. Kömür, bataklıklardaki bitkilerden ve bitki artıklarından oluşur.
II. Doğal gaz, yer altında gözenekli kayaların boşluklarına sıkışmış olarak bulunur.
III. Doğal gazın yaklaşık %90'ı metandır.

verilenlerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. Bugün dünya enerji ihtiyacının %88'i fosil yakıtlardan sağlanmaktadır. Ancak fosil yakıt kullanımı ekolojik dengeye zarar vermektedir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi fosil yakıt kullanımının neden olduğu sorunlardan biri değildir?

A) Taşımacılıktaki tanker kazaları deniz canlılarına zarar verir.
B) Solunum yolu hastalıklarına sebep olur.
C) Depremlere neden olur.
D) Asit yağmurlarına neden olur.
E) Küresel ısınmaya neden olur.

3. Fosil yakıtların kullanımı sonucu oluşan CO_2, SO_2, NO_2 gibi gazlar, havada su molekülleri ile tepkimeye girerek asit yağmurlarının oluşmasına neden olur. Asit yağmurları, tüm canlıları etkiler hatta bazı türlerin yok olmasına neden olur.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarının oluşumunu önlemek için alınması gereken önlemlerden değildir?

A) Kömürün yakılması yaygınlaştırılmalıdır.
B) Yeşil alanlar artırılmalıdır.
C) Toplu taşıma araçları tercih edilmelidir.
D) Kaçak yakıt kullanımı önlenmelidir.
E) Sanayi tesislerinin bacalarına filtre takılmalıdır.

4. Fosil yakıtların aşırı tüketimi çevre sorunlarının artmasına neden olması ayrıca yakın bir gelecekte tamamen tükenme ihtimali, alternatif enerji kaynaklarının önemini artırmıştır.

Buna göre alternatif enerji kaynakları ile ilgili

I. Tamamı yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.
II. Enerjide dışa bağımlılığın azalmasını sağlarlar.
III. Karbondioksit salınımını azaltarak çevrenin korunmasına yardımcı olurlar.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. Bordan yakıt elde etme yöntemi ile ilgili tepkime aşağıda verilmiştir.



$$NaBH_4 + 2H_2O \xrightarrow{\text{katalizör}} 4H_2 + NaBO_2$$

Sodyum borhidrürün suyla karıştırılması sonucu elde edilen sıvı, yakıt olarak kullanılmaktadır.

Buna göre bu yöntemle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Oluşan sodyum metaborat çözeltisi yanıcı değildir.
B) Oluşan yakıt çevre dostudur.
C) Hidrojen sadece $NaBH_4$'den elde edilir.
D) Katalizör tekrar kullanılır.
E) Oluşan hidrojen yakıt olarak kullanılır.

6. **Nükleer enerjinin diğer enerjilere göre avantajları ile ilgili**

I. İklim ve doğa koşullarından etkilenmez.
II. Santralin kapladığı alan daha küçüktür.
III. Atıkları insana ve çevreye zararlı radyoaktif maddeler içerir.

yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. Sürdürülebilirlik ve sürdürebilir kalkınma, "Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma" olarak tanımlanmaktadır.

Buna göre sürdürebilirlikle ilgili aşağıdakilerden hangisi yapılması gerekenlerden değildir?

A) Alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek

B) İhtiyaç kadar satın alıp ve tüketmek

C) Tüketirken diğer canlıların ihtiyaçlarının düşünmek

D) Daha az su ve enerji kullanımı için "kullan-at" malzemeleri kullanmak

E) Çevreye saygılı, sorumluluk sahibi bireyler olmak

8. **Sürdürebilir kalkınmanın devamlılığı için**

I. Atık kağıt ve kartonların toplanması

II. Tekstil atıklarının toplanması

III. Enerji ihtiyacının dışardan karşılanması

yukarıda verilenlerden hangileri yapılmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

9. Sürdürülebilir hayatın devamlılığı için polimer adı verilen kimyasal maddeler günümüz dünyasının vazgeçilmez malzemeleri olmuştur.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi polimer malzemelerin kullanılmasının nedenlerinden biri olamaz?

A) İnsan sağlığına hiçbir zararlarının olmaması

B) Korozyona uğramamaları

C) Ucuz olmaları

D) Geri dönüştürülebilir olmaları

E) Maliyetlerinin düşük olması

10. **Nanoteknolojik ürünlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi örnek olarak verilemez?**

A) Kendini temizleyen camlar

B) Çizilmeyen yüzeyler

C) Kendini temizleyen boyalar

D) Leke tutmayan kumaşlar

E) Kullan at malzemeler

11. **Nanoteknolojinin gelişmesi aşağıdakilerden hangisine neden olmamıştır?**

A) Daha az malzeme kullanımı

B) Enerji maliyetlerinin azalması

C) Ürünlerin kalitesinin artması

D) Yaşam kalitesinin artması

E) Rekabet gücünün düşmesi

12. Nanoteknoloji, gelecekte hayatımızı her yönden kolaylaştıracak teknolojilerin gelişmesine olanak sağlar.

Buna göre

I. Elektronik: Daha hızlı, daha küçük ve gelişmiş avuç içi cihazların yapılması

II. Sağlık: Pek çok hastalığın erken tanı ve tedavisinde kullanılan nano taşıyıcıların üretimi

III. Gıda ve içecek ambalajları: Kalitesinin ve raf ömrünün takibi

verilenlerden hangileri nanoteknolojinin uygulandığı alanlar ve faydalarındandır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. Dünyanın en büyük 10 çevre felaketlerinden biri petrol diğeri nükleer ile ilgilidir.

- 1989'da Exxon adlı petrol tankeri Alaska'da karaya oturdu. Çevreye yayılan 10,8 milyon galon petrol 11.000 insanı bölgeyi terk etmeye zorladı.
- Körfez Savaşı sırasında Kuveyt petrollerini kimsenin kullanmamasını isteyenler petrol kuyularını ateşe verdi. Alevler 7 ay sönmedi.
- 1999'da Japonya Tokaimura nükleer santralinde uranyum taşırken hata yapan üç mühendis felakete yol açtı.
- 1986'da tarihin en büyük nükleer felaketi olan Çernobil, içinde Türkiye'nin de bulunduğu tüm Karadeniz ülkelerini olumsuz etkiledi.

Bu örnekler dikkate alındığında aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşılabilir?

A) Fosil yakıtlar iklim değişikliğine sebep olur.

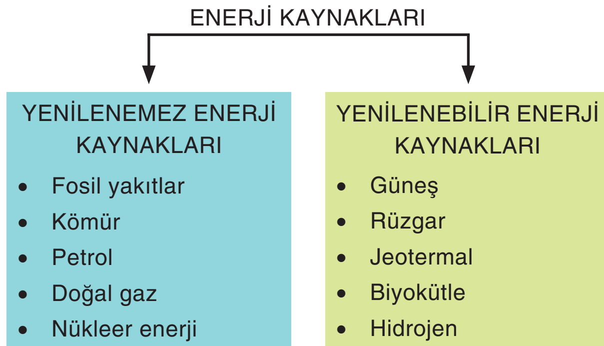
B) Fosil yakıt zararını önlemek için ağaçlandırma yapılmalıdır.

C) Fosil yakıt yenilenebilir enerji değildir.

D) Taşımacılıkta sızan petrol denizlerde kirliliğe yol açar.

E) Uranyumun fisyon tepkimesi nötronlarla gerçekleştirilir.

2.



Enerji kaynaklarına ait yukarıdaki tablo ile ilgili olarak

I. Yenilenebilir enerji kaynaklarına alternatif enerji kaynakları da denir.

II. Güneş, rüzgar, jeotermal, biyokütle ve hidrojen ekosisteme zarar vermeyen çevre dostu enerji kaynaklarıdır.

III. Nükleer enerji fiziksel ve kimyasal enerjiye göre verimi çok yüksek olmasına rağmen yenilenebilir bir enerji kaynağı değildir.

verilen açıklamalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3.

> Yenilenebilir enerji alanında dünya sıralamasında basamakları hızla tırmanan Türkiye'nin temiz enerji haritasında İzmir rüzgar, Konya güneş, Aydın jeotermal, Şanlıurfa hidroelektrik ve İstanbul biyokütle kapasitesiyle lider şehirler olarak öne çıkmaktadır.

Uranyumun nötronlarla bombardıman edilmesi sonucu gerçekleşen fisyon reaksiyonlarını kullanarak enerji elde edilen santraller henüz ülkemizde bulunmamaktadır.

Aşağıdaki illerden hangisinde bu santrallerin kurulma çalışmaları sürdürülmektedir?

A) Edirne – Tekirdağ

B) Sinop – Mersin

C) Van – Hakkari

D) İzmir – Muğla

E) Yozgat – Sivas

4. "Ekonomisi zayıf bir ulus, yoksulluktan ve düşkünlükten kurtulamaz."

Mustafa KEMAL ATATÜRK

Atatürk' ün yukarıdaki sözünden hareketle sürdürülebilirlik çatısı aldında geri dönüşüm faaliyetlerinin ülke ekonomisine katkısı ile ilgili olarak verilen,

I. Bertaraf edilmesi gereken katı atık miktarı azalır.

II. Ham madde üretiminin azalmasına sebep olur.

III. Atık madde depolama alanı ihtiyacı azalır.

IV. Çöp ve atık maddelerin taşınması için yapılan harcamalar düşer.

yukarıdaki tespitlerden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

5. "Bu Dünya atalarımızdan miras kalmadı, onu çocuklarımızdan ödünç aldık." sözünden hareketle başlatılan "Sıfır Atık Eğitimi Projesi" gençlerin ve çocukların doğal varlıkları korunması, doğa dostu tüketim alışkanlıkları edinmeleri amacıyla hazırlanmıştır.

Buna göre

I. Doğayı korumak gelecek kuşaklara verilebilecek en değerli armağandır.

II. Çevre bekçi ile değil akıl ve sevgi ile korunur.

III. Bakarsan bağ bakmazsan dağ olur.

sıloganlarıdan hangileri bu eğitimi desteklemek amacıyla kullanılabilir ?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. İnsan hayatını kolaylaştıran plastikler aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır.

TERMOPLASTİK	TERMOSET
(Isıyla erir ve tekrar şekillendirilebilir.) - PET - PVC . . .	(Kalıplandıktan sonra tekrar eritilemez.) - Polyester - Bakalit . . .

Buna göre

I. PET atık malzemeler çöp poşetine dönüştürülerek doğal kaynaklar korunmuş olur.

II. PVC'nin geri dönüşümü ile enerji tasarrufu yapılıp ekonomiye katkı sağlanmış olur.

III. Polyester ve bakalitin başka bir plastik türüne dönüştürülmemesi çevre ve görüntü kirliliğine sebep olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7.

SÜRDÜRÜLEBİLİR GIDA ALTERNATİFİ

4000 yıl önce Mayaların ve Azteklerin algleri kurutarak gıda olarak tükettiğine dair belgeler var. Günümüzde 72.500 civarında türü olan algler birincil üreticiler olarak tanımladığımız besin zincirinin en alt ve temel grubunu oluştururlar. Latince deniz yosunu anlamına gelen algler Japonlar tarafından 8.yüzyıldan bugüne gıda olarak kullanılmaktadır.

Boğaziçi Üniversitesi İMBİYOTAB

Sürdürülebilir gıda alternatifi olarak yosunların kullanılması ile ilgili makale alıntısı yukarıda verilmiştir.

Alglerin gıda olarak kullanılması sonucunda,

I. Sadece deniz veya okyanusa kıyısı olan ülkelerde üretilebir.

II. Hormon, gübre, ilaçlama gibi zirai işlemler yapılmadığından toprak kirlenmez.

III. Kırmızı et üretimindeki yüksek sera gazı salınımı önlenir.

yukarıdaki faydalardan hangileri sağlanabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. "Sürdürülebilir Tüketim" Dünya kaynaklarının sürdürülebilirlik sınırları içerisinde kullanılmasını temel alan ve doğal yaşama verilen zararı en aza indiren yolları arayan tüketim biçimidir.

Sürdürülebilir tüketim davranışında kaynak kullanımını, atıkları ve kirliliği azaltmak esas alınmıştır.

Buna göre

I. Şişedeki kolonya bittiğinde yenisini almak yerine kolonya ile doldurmak.

II. Alışverişlerde plastik poşet yerine bez poşet kullanmak.

III. Yumurta alırken plastik malzeme yerine karton ambalajlı olanları tercih etmek.

verilenlerden hangileri çevre bilinci kazanmış tüketici davranışlarındandır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

9. İlerleyen yıllarda nanoteknoloji daha yaygın hale gelecektir.

Buna göre

I. Beslenme, solunum ve deri yoluyla vücuda alınan ve kana karışan nanoparçacıkların etkileri.

II. Yüzbinlerce sinema filminin bir DVD' ye sıkıştırılması.

III. Kendi kendini temizleyen kıyafet, çatal, kaşık, duvar ve araç camları.

verilenlerden hangileri toksik etki yapma potansiyeline sahip nanopartiküllerin oluşturacağı riskler arasında bulunur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

10. Richard Feynman 1959 yılında bir konferansta ‘’Aşağıda Daha Çok Yer Var’’ başlıklı konuşmasında nanoteknolojinin günlük hayatta birçok kullanım alanının olacağını dile getirmiştir.

Buna göre

- Savunma sanayisi
- Malzeme bilim
- Havacılık ve uzay araştırmaları
- Tıp ve sağlık
- Enerji

verilen alanlardan kaç tanesinde nanoteknolojik uygulamalar gerçekleştirilmektedir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1. **Fosil yakıtların kullanılması sonucu açığa çıkan CO_2 gazının çevreye vereceği zararları azaltmak için**

I. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik edilmesi

II. Açığa çıkan gazın kurulacak sistemlerle denizin derinliklerine aktarılması

III. Elektrik üretiminde hidroelektrik santrallerin yerine termik santrallerin tercih edilmesi

alınacak önlemelerden hangileri uygundur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi fosil yakıt kullanımının çevreye ve canlıya vereceği zararlar arasında değildir?**

A) Sera etkisiyle ortalama sıcaklık değerlerinin yükselmesi

B) Asit yağmurlarının oluşması

C) Kömür yerine doğal gazın tercih edilmesi

D) Havadaki oksijen miktarının azalması

E) Hava olaylarının değişkenlik göstermesi

3. **Fosil yakıtların çevre kirliliğine yol açmasının nedenleri arasında,**

I. Açığa çıkan gazların asit yağmurlarına neden olması.

II. Katı, sıvı veya gaz halinde olmaları.

III. Enerji gereksiniminin artış göstermesi.

yukarıdaki ifadelerden hangileri gösterilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. Sodyum borhidrür ($NaBH_4$) hidrojen kaynağı olan maddelerden biridir.

Bu madde kullanılarak enerji elde edilirken

I. Co ve Ni gibi katalizörlerle tepkime gerçekleştirilir.

II. $NaBH_4$ sulu çözeltisi hazırlanır.

III. Açığa çıkan H_2 gazı yakıt pilinde enerjiye dönüştürülür.

aşamaların gerçekleştirilme sırası nasıl olmalıdır?

A) I, II, III B) I, III, II C) II, I, III D) III, I, II E) II, III, I

5. **Hidroelektrik enerji santralleri ile ilgili**

I. Yenilenebilir enerji kaynağıdır.

II. Hidrojen enerjisidir.

III. Engel arkasında biriken suyun gücünden yararlanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

6. **Bitkilerin güneş ışığı, CO_2 ve H_2O maddelerini kullanarak elde ettiği ürünlerin ham madde olarak kullanıldığı enerji türü ile ilgili**

- Sürdürülebilir enerjiye ve kalkınmaya destek sağlar,
- Kullanımı, taşınması ve depolanması zor, fosil yakıtlara oranla daha az çevrecidir,
- Enerji tarımının gelişimine katkı sağlar,
- Petrol ithalatının azalmasını sağlar.
- Enerji hatlarının bulunmadığı bölgelerin enerji ihtiyacı kolaylıkla sağlanır.
- Motorun korunmasına yardımcı olur.
- Tarım işçiliğine gereksinimin artmasıyla kırsal kesimde işsizliğin azalmasına destek olur.

yapılan açıklamalardan kaç tanesi doğrudur?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

7. Çalışmalar ve araştırmalar sonucunda ekolojik sisteme zarar vermeyen veya fosil yakıtlara oranla çok daha az zarar veren, çevre dostu enerji kaynakları keşfedilmiştir. Bu enerji kaynaklarına **alternatif enerji kaynakları** denir. Alternatif enerji kaynakları doğada var olan ve yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.

Buna göre

- Hidroelektrik
- Rüzgar
- Doğalgaz
- Nükleer
- Jeotermal
- Fueloil
- Biyokütle
- Solar enerji

enerjilerinden kaç tanesi yenilenebilir enerji kaynağı olarak sınıflandırılır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

8. Nükleer enerji ile ilgili

I. Fosil yakıtlara göre daha pahalıdır.

II. Diğer enerjilere göre daha büyük ölçeklerde üretim yapılabilir.

III. Üretim süreci sonuna kadar fazlaca asit yağmuru oluşumuna engel olur.

yapılan açıklamalardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

9. Sürdürülebilirliğin devamını sağlamak amacıyla,

I. Fosil yakıtlar.

II. Rüzgar enerjisi.

III. Jeotermal enerji

enerji kaynaklarından hangilerinin kullanılması gerekmektedir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

10. Sürdürülebilirlik; toplumun, ekosistemin ya da devam eden herhangi bir sistemin ana kaynaklarını tüketmeden belirsiz bir geleceğe dek işlevini sürdürmesidir.

Sürdürülebilirliği desteklemek amacıyla,

I. Kendi ihtiyaçlarımızı ön planda tutmalıyız.

II. Kullanacağımız ürünlerin geri dönüşümlü olmasına özen göstermeliyiz.

III. Enerji üretiminde fosil kaynak kullanımını ön planda tutmamalıyız.

IV. Eylemlerimizin sonuçlarını düşünmeden kararlar almalıyız.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III D) I, II ve IV E) II, III ve IV

11.
- Sağlık
- Savunma
- İletişim
- Enerji
- Tekstil

Yukarıda belirtilen sektörlerden kaç tanesinde nanoteknoloji çalışmaları yapılmaktadır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. Nanoteknoloji ile ilgili olarak

I. Doğada kolayca yok olmayacak maddeler üretilir.

II. Geleceğin teknolojisidir.

III. Hayatı kolaylaştıracak çalışmalar yapılmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. Karbon fosil yakıtların bileşimindeki temel elementtir. Karbon elementi ile birlikte hidrojen, kükürt, azot ve klor gibi elementleri de içerebilir.

Buna göre aşağıdaki bileşiklerden hangisi fosil yakıtların yanması sonucunda açığa çıkan zararlı gazlardan biri değildir?

A) CO B) CO_2 C) H_2O D) SO_2 E) NO_2

2. Fosil yakıtların kullanımı sonucu oluşan atıklar canlılar ve çevre için olumsuz etkiler oluşturmaktadır.

Buna göre

I. Kömür kullanılan bölgelerde solunum yolu rahatsızlıklarının artması

II. Tanker kazaları sonucu petrolün denize akması

III. Küresel ısınma

yukarıdakilerden hangileri fosil yakıtların olumsuz etkilerindendir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. Alternatif enerji kaynaklarından biri olan güneş enerjisi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Kurulumu kolaydır.

B) Uzun ömürlüdür.

C) Maliyeti yüksektir.

D) Çevre dostudur.

E) Elektrik enerjisine dönüştürülebilir.

4. Yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan rüzgâr enerjisi, günümüzde kullanımı ve yapım teknolojisi en çok gelişen enerji kaynaklarından biridir.

Buna göre

I. Zamanla maliyetinin artma riskinin olmaması

II. Rüzgâr santrallerinin bakım ve işletme maliyetlerinin düşük olması

III. Rüzgar tribünlerinin sesli çalışması

yukarıdakilerden hangileri rüzgar enerjisinin avantajlarındandır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. Hidrojen 1500'lü yıllarda keşfedilmiş, 1700'lü yıllarda bu gazın yanabilme özelliğinin farkına varılmıştır. Hidrojen, fosil yakıtlara göre enerji kapasitesi çok yüksek bir elementtir. Hidrojen enerjisinin kullanımında bazı engeller vardır.

Buna göre hidrojen enerjisinin yeterince kullanılamamasının nedenleri aşağıdakilerden hangisinde verilmemiştir?

A) Hidrojen elementinin doğada bileşikleri hâlinde bulunması

B) Yanma ürünlerinin sadece su ve su buharı olması

C) Üretim maaliyetlerinin çok yüksek olması

D) Yakıtın depolanmasının zor olması

E) Teknolojisinin geliştirmeye ihtiyaç duyması

6. Günümüzde nükleer santraller, kendilerine has özelliklerden dolayı ülkelerin tercih ettiği bir elektrik enerjisi kaynağıdır.

Buna göre nükleer enerji ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) İklim ve doğa koşullarından etkilenmez.

B) Sera gazı salınımı yapmaz.

C) Asit yağmurlarına sebep olmaz.

D) Yenilenebilir.

E) Üretim maliyeti düşüktür.

7. **Nükleer enerji ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Atomun çekirdeğinden elde edilir.

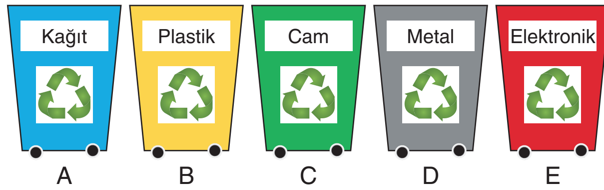
B) Yenilenemez enerji kaynağıdır.

C) Dar bir alana kurulumu gerçekleştirilebilir.

D) Sağlık alanında faydası vardır.

E) Atık olarak sadece su oluşur.

8. Kağıt elektronik metal gibi pek çok sektörde sürdürülebilirliğin sağlanması için geri dönüşüm çalışmaları önemlidir. Bulunduğunuz yere “Alo 181” çevre hattı yardımıyla geri dönüşüm kutusu temin edebilirsiniz.



Buna göre verilen geri dönüşüm kutuları ile ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Islak mendil ve kağıt bardaklar A kabına atılmalıdır.

B) PET ve PE malzeme atıkları B kabında toplanmalıdır.

C) Pencere camlarına ait kırıklar için C kabı kullanılmalıdır.

D) Boş konserve kutuları için D kabı uygundur.

E) E kabı bozulmuş bilgisayar mouse için en uygun yerdir.

9. Çok sayıda küçük molekülün (monomer) birbirine bağlanmasıyla oluşan yüksek molekül ağırlıklı bileşiklere polimer denir. Polimerler yapay olarak elde edilebildikleri gibi doğal olarak da üretilebilirler.

Buna göre

- Polietilen
- Kauçuk
- Orlon
- Politetrafloro eten
- Nişasta
- Selüloz

maddelerinden kaç tanesi doğal polimer olarak ifade edilir?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

10. Kâğıt; kimyasal odun selülozlarından, odun hamurundan, yıllık bitkilerden üretilen hamur selülozlarından ve atık kâğıt hamurundan elde edilen ara ürünlere çeşitli işlemler uygulanarak üretilir.

Buna göre ülkemizde en fazla üretimi gerçekleştirilen kağıt türü hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) Temizlik kağıdı

B) Sargılık kağıt

C) Oluklu mukavva

D) Karton

E) Torba kağıdı

11. Nanoteknoloji, nanometre(nm = 10^{-9} m) ölçeğinde gerçekleşen fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların anlaşılıp kontrol edilerek malzeme ve sistem geliştirilmesi sürecidir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi günümüzde kullanılan nanoteknoloji uygulamalarındandır?

A) Mikroskop altında görülebilen nano ölçekli bilgisayarlar.

B) Sadece hastalıklı dokuya ulaşarak bu dokunun iyileşmesini sağlayan güdümlü ilaçlar.

C) İnsan beyninin kapasitesini arttıran nano hafızalar.

D) Fabrika bacalarına takılarak çevre kirliliğini önleyen nano parçacıklar.

E) Suya ve ateşe dayanıklı nanoteknoljiyle üretilmiş kıyafetler.

12.

> “ Bölgenin en büyük hacimli nanoteknoloji yatırımı”
>
> Nanografi yönetim kurulu başkanı Grafen Seri Üretim tesisinde bölgenin en büyük hacimli nanoteknoloji yatırımı olacağını söyledi.
>
> Yetkili kişi 2019'da Ulusal Bor Enstitüsü ile grafen ve bor katkılı ülkenin ilk özgün ar-ge projelerini başlattıklarına dikkati çekerek çok güzel sonuçlar aldıklarını ve uygun zamanda kamuoyu ile paylaşacaklarını duyurdu.

12. sınıf öğrencisi bir dergide yukarıdaki haberle karşılaşır. Haberde geçen kavramlara ait bilgilerini hatırlamaya çalışan öğrenci aşağıdaki cümleleri kurar.

Buna göre

I. Lityum iyon pilleri: Elektrolit olarak çözelti yerine elektriği iletebilen polimer yapıda katı bir madde kullanılan defalarca şarj edilebilip çok az karbondioksit salınımı yapan 3,6 volta kadar gerilim üreten pillerdir.

II. Grafen: Karbon atomlarının altıgenlerden oluşan bal peteği örgü yapısında sıralanmasından elde edilen iki boyutlu düzlemsel yapıya sahip çelikten 6 kat sert ancak 6 kat hafif allotroptur.

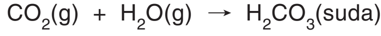
III. Nanoteknoloji: Metrenin milyarda biri boyutundaki taneciklerin kullanıldığı teknolojik çalışmaların adıdır.

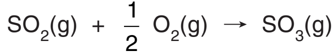
hangi kavramları doğru tanımlamıştır?

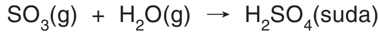
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

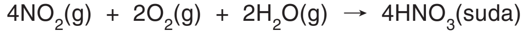
1. Canlı kalıntılarının milyonlarca yıllık süreçte oksijensiz ortamda, sıcaklık ve basınç etkisi ile başkalaşıma uğraması sonucu oluşan yakıtlara **fosil yakıt** denir.

Fosil yakıt olan kömürün, uygun şartlarda ve uygun ortamda yanması sonucu açığa çıkan bazı gazların, su (H_2O) ile oluşturduğu tepkimeler aşağıda verilmiştir.


$CO_2(g) + H_2O(g) \rightarrow H_2CO_3(suda)$


$SO_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$


$SO_3(g) + H_2O(g) \rightarrow H_2SO_4(suda)$


$4NO_2(g) + 2O_2(g) + 2H_2O(g) \rightarrow 4HNO_3(suda)$

Buna göre

I. Fosil yakıt ürünü olan gazlar, asit yağmurlarının oluşumuna neden olurlar.

II. Yanma sonucu oluşan CO_2 gazı, sera gazı etkisi gösterir.

III. Kömür, organik ve anorganik bileşenlerden oluşur.

IV. CO_2 ve SO_3 gazları yanmayan (inert) gazlardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

2. Ham petrol, ayrımsal damıtma yöntemi ile bileşenlerinine ayrılır. Ayrımsal damıtma yönteminde, karışımda bulunan bileşenlerin kaynama noktaları farkından yararlanılır.

Ham Petrol Ürünleri	Kaynama Sıcaklığı Aralığı(°C)
LPG	(-42) – 1
Benzin	(-1) – 110
Jet Yakıtı	150 – 205
Gaz Yağı	205 – 260
Dizel(mazot)	260 – 315
Fuel-oil	300 – 400

Buna göre

I. Karbon sayısı en yüksek bileşikleri içerenler dizel ve fuel – oil'dür.

II. Ham petrolün en uçucu bileşeni LPG'dir.

III. Benzinin yoğunluğu mazotun yoğunluğundan fazladır.

IV. Birer mollerinin yanması sonucu açığa çıkan enerji mazot > benzin şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

3. Dünyadaki doğal olaylar sonucu oluşan ve sürekli var olmaya devam eden temiz enerji kaynaklarına yenilenebilir enerji denir.

Aşağıdaki yenilenebilir enerji kaynaklarından hangisi ile ilgili verilen bilgi yanlıştır?

	Enerji	Bilgi
A)	Biyokütle	Anorganik maddelerden çeşitli yollarla elde edilen enerjidir.
B)	Rüzgar	Rüzgar etkisiyle pervanelerin dönmesi sonucu elektrik enerjisi üretilir.
C)	Jeotermal	Elektrik üretiminde, konut ve seraların ısıtılmasında ve kaplıcalarda kullanılan bir enerji türüdür.
D)	Hidrojen	Birim kütle başına en yüksek enerji değerine sahip yakıt türüdür.
E)	Güneş	Isı ve elektrik elde etmek için kullanılır.

4. Birim kütle başına en yüksek enerji değerine sahip yakıt türü hidrojen enerjisidir. 1 gram hidrojenin(H_2) verdiği enerji, 2,8 gram petrolün verdiği enerjiye eşittir.

Hidrojen üretimi için en basit yöntem suyun elektrolizidir. Bu şekilde açığa çıkan hidrojen (H_2) gazı, yakıt olarak kullanılabilir.

Suyun elektroliz tepkimesi aşağıda verilmiştir;


$2H_2O(s) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$

Buna göre 16,8 gram petrolün enerjisine eşdeğer miktarda bir enerji üreten H_2 gazının elde edilebilmesi için kaç gram suyun elektroliz edilmesi gerekir?

(Mol kütleleri, g/mol, H:1 , O:16)

A) 28 B) 42 C) 54 D) 72 E) 86

5. Dünya genelinde birçok ülkede bulunan nükleer santrallerde, üretilen enerjinin ham maddesi zenginleştirilmiş uranyumdur. Ülkemizde ise şu anda bir nükleer santral bulunmamakla birlikte Sinop ve Mersin illerimizde nükleer enerji santralleri kurma çalışmaları devam etmektedir.

Önemi giderek artan nükleer enerji ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Birim kütleden elde edilen enerji miktarı yüksektir.

B) İklim koşullarından etkilenmez.

C) Küresel ısınmaya neden olacak atık madde oluşmaz.

D) Fisyon tepkimelerinin gerçekleştiği güç kaynaklarına nükleer santral denir.

E) Yenilenebilir enerji kaynağıdır.

6. Bir enerji türü için aşağıdaki bilgiler veriliyor:

- Küresel ısınmaya neden olacak atık madde (sera gazı) oluşmaz.
- Fiziksel ve kimyasal enerjiye göre verimi çok yüksek olmasına rağmen yenilenebilir enerji kaynağı değildir.
- İklim koşullarından etkilenmez.

Buna göre bu enerji aşağıdakilerden hangisidir?

A) Jeotermal B) Biyokütle C) Rüzgar
D) Kömür E) Nükleer

7. Çok sayıda küçük molekülün(momomer) birbirine bağlanmasıyla oluşan yüksek molekül ağırlıklı bileşiklere "polimer" denir. Günlük hayatta polimerlerin çeşitli kullanım alanları vardır.

Aşağıdaki polimer ve kullanım alanı eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

	Polimer	Kullanım Alanı
A)	PVC	Otomotiv Endüstrisi
B)	Polisitren(PS)	Yiyecek - İçecek Endüstrisi
C)	Polietilen (PE)	Kurşun geçirmez yelek
D)	Kauçuk	Sağlık Sektörü
E)	Polyester	Tekstil Endüstrisi

8. Sürdürülebilir hayatın ve kalkınmanın temelinde enerji yer alır. Ülkemiz, ihtiyacı olan enerji kaynaklarının büyük bir kısmını ithal etmektedir. Bu durum ülke ekonomisine zarar vererek dışa olan bağımlılığımızı artırmaktadır.

Enerji kaynaklarının kullanımı, sahip olunan enerji kaynaklarının türü ve tercih edilen enerji elde yöntemleri dışa bağımlılığı etkiler.

Yukarıda verilen bilgilere göre,

I. Kendi topraklarında veya hâkimiyeti altındaki bölgelerde fosil yakıt rezervi olan, bunu kullanan ve ihraç eden ülkeler enerji açısından dışa bağımlı değillerdir.

II. Fosil yakıt rezervi olmamasına rağmen yenilenebilir enerji kaynaklarını etkin ve yeterli bir şekilde kullanan ülkeler, enerji bakımından bağımsızdır.

III. Metal sektöründe, sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için geri dönüşüm son derece önemlidir. Geri dönüşüm ile ham maddelerin azalması ve doğal kaynakların tükenmesi önlenerek ülke ekonomisine katkı sağlanır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9. Nanoteknoloji ürünü nano malzemeler, geleneksel malzemeler ile çözülemeyen birçok sorunun çözülmesine yönelik etkili bir potansiyele sahiptir.

Sıradan malzemelere; süper hidrofobiklik, koku ve nem giderme, esneklik ve sağlamlık, antibakteriyel olma gibi avantajlı özellikler kazandıran küçük parçacıklarla tasarlanmış tekstil malzemelerine nanoteknolojik kumaşlar(nanokumaşlar) adı verilir.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi nanokumaşların kullanım alanlarından biri olamaz?

A) Kalp atış hızını, ter bileşenlerini ve kan basıncı gibi verileri kaydeden kumaş tabanlı nanosensörler ile uzaktan hasta takibi yapılması

B) Mevsim şartlarıdan etkilenmeyen askeri kıyafetlerin tasarlanması

C) Hastaneler, anasınıfları ve öğrenci yurtları gibi toplu yaşanılan yerlerde bakteri barındırmayan halıların kullanılması

D) Kışlık kıyafetlerde, soğuk havanın daha az hissedilmesini sağlayan yün kumaşların kullanılması

E) İtfaiye görevlileri için yanmaz özellik gösteren iş kıyafetlerinin hazırlanması

10. Nanoteknolojinin alanı oldukça geniştir ve genişlemektedir. Günümüzde fizik, kimya, biyoloji, bilgisayar, tıp, malzeme bilimi, elektronik ve mühendislik gibi alanlarda çarpıcı gelişmelere imkan sağlamaya başlamıştır.

Buna göre verilen alanlar ile yapılan nanoteknolojik çalışmalar eşleştirildiğinde hangi seçenekte uyumsuzluk görülür?

A) Kimya; karbon nanotüp katkılı, çelikten 10 kat daha güçlü olmasına rağmen çok hafif olan kurşun geçirmez yelek üretimi

B) Tıp; yapay organ üretimi ile organ nakli bekleyen insanların, yaşama şansını arttırmak amaçlı yapılan çalışmalar.

C) Mühendislik; insansız uçabilen, radara yakalanmayan savaş uçaklarının tasarlanması

D) Fizik; gözlük ve kameralarda kullanılmak amaçlı su tutmayan, yansıma yapmayan, ultraviyole korumalı, çizilme ve darbelere dayanıklı cam malzeme üretimi

E) Biyoloji; roket ve uzay istasyonları için ısıya dayanıklı nanoyapılı kaplama yapılması

11. TÜBİTAK 2023 programında nanoteknoloji konusunda araştırma yapan ya da yapma hedefinde olan herkesin faydalanabileceği bir merkez kurma kararı almıştır.

Nanoteknoloji atölyeleri bulunan ve Türkiye Bilim Merkezleri Vakfına ait olan birimin kısaltılmış adı aşağıdakilerden hangisidir?

A) MKEK B) MTA C) BOTAŞ
D) ASELSAN E) UNAM

ATOMUN KUANTUM MODELİ - PERİYODİK SİSTEM VE ELEKTRON DİZİLİMLERİ																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	E	D	E	D	A	B	B	A	C	E	E									
2. TEST	E	C	A	B	A	A	B	E	A	B										
3. TEST	E	D	D	B	A	A	D	E	D	B	B	E								
4. TEST	D	E	D	C	C	E	D	B	C	A	C	E								

PERİYODİK ÖZELLİKLER - ELEMENTLERİ TANIYALIM - YÜKSELTGENME BASAMAKLARI																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1. TEST	B	E	D	A	B	D	B	A	D	C	D	B									
2. TEST	D	E	B	D	C	C	C	B	A	D	C	D									
3. TEST - A	D	A	B	E	A	D	B	B	D	B	E										
3. TEST - B	A	E	C	A	E	C	E	B	E	E											
4. TEST	D	A	C	C	A	D	D	B	C	E	C										

GAZLARIN ÖZELLİKLERİ VE GAZ YASALARI - İDEAL GAZ YASASI																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	E	E	D	C	D	A	A	A	C	C	C	A								
2. TEST	A	D	C	E	C	A	E	B	D	E	A									
3. TEST	C	D	E	E	E	B	C	A	C	D										
4. TEST	B	E	B	A	B	C	A	B	D	E	C									

GAZLARDA KİNETİK TEORİ - GAZ KARIŞIMLARI - GERÇEK GAZLAR																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	A	C	D	A	C	B	C	C	E	D	C	E								
2. TEST	C	C	C	B	B	E	B	D	A	E										
3. TEST	B	E	E	E	B	C	D	A	D	D	D	E								
4. TEST - A	C	E	E	E	E	D	A	A	E											
4. TEST - B	A	E	E	E	D	A	C													

ÇÖZÜCÜ VE ÇÖZÜNEN ETKİLEŞİMLERİ - DERİŞİM BİRİMLERİ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	D	C	E	D	E	B	A	C	C	A	C	D								
1. TEST - B	C	C	D	C	A	D	E	C	C	C	D									
2. TEST - A	C	A	E	D	B	C	C	C	B	B	B									
2. TEST - B	D	E	B	A	B	B	D	B	A	A	D									
3. TEST	C	E	A	C	D	C	A	D	D	C	E	A								
4. TEST	E	B	B	A	D	C	B	E	E	B										

KOLİGATİF ÖZELLİKLER - ÇÖZÜNÜRLÜK - ÇÖZÜNÜRLÜĞE ETKİ EDEN FAKTÖRLER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	E	E	A	D	C	C	A	D	A	D	C	A								
2. TEST	C	C	C	D	C	C	D	C	B	D	B									
3. TEST - A	A	C	D	B	B	C	C	A	C											
3. TEST - B	C	A	C	E	D	D	D	B	D	B	B	B								
4. TEST	B	C	A	E	D	E	D	A	E	D										

TEPKİMELERDE ISI DEĞİŞİMİ - OLUŞUM ENTALPİSİ - TEPKİME ISILARININ TOPLANABİLİRLİĞİ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	D	D	E	D	D	D	A	D	C	B	D	B								
1. TEST - B	E	D	A	A	C	A	C	E	D	D	C	D								
2. TEST - A	D	B	A	A	C	B	D	A	D	A	C	E								
2. TEST - B	B	A	E	E	D	A	E	C	B	B	B	C								
3. TEST - A	C	A	E	A	E	C	B	C	B	B	B	B								
3. TEST - B	C	A	D	A	C	C	D	C	D											
3. TEST - C	C	B	A	D	E	C	E	B	C	C										
4. TEST	C	B	E	A	B	C	E	D	A	C										

TEPKİME HIZI - TEPKİME HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	E	E	E	D	E	A	C	B	E	D	B									
1. TEST - B	C	B	B	D	D	D	A	D	B	C	D									
2. TEST - A	E	B	D	A	D	D	B	A	D	B	D									
2. TEST - B	B	B	A	D	D	C	B	E	D											
2. TEST - C	D	E	B	E	D	A	A	E	B	E	E									
3. TEST - A	C	D	C	C	B	E	D	D	C	C	A									
3. TEST - B	C	B	A	D	D	A	A	E	E	D										
4. TEST	E	C	E	C	B	B	E	A												

KİMYASAL DENGE - DENGEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	B	E	A	D	C	D	D	E	A	D	A	B								
2. TEST	D	E	C	A	D	C	C	C	B	D	B	B								
3. TEST	B	E	A	B	D	C	D	B	D	D	D									
4. TEST	C	A	E	A	D	E	C	C												

SULU ÇÖZELTİ DENGELERİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	D	C	C	A	B	B	D	A	E	B	B	C								
1. TEST - B	A	D	D	E	C	C	C	E	D	A	B	D								
2. TEST - A	C	B	D	D	A	D	D	B	C	E	C	B								
2. TEST - B	C	D	D	C	E	B	D	C	E	E	A									
3. TEST - A	C	D	E	C	E	B	E	D	C	B	A	A								
3. TEST - B	E	B	E	E	D	D	E	C	C	A	E									
4. TEST - A	A	D	C	A	A	E	E	A	C	B										
4. TEST - B	C	E	C	B	C	A	B	D	E											
4. TEST - C	D	C	B	E	A	E	E	B	C											

İNDİRGENME - YÜKSELTGENME TEPKİMELERİNDE ELEKTRİK AKIMI																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	D	E	B	E	E	D	A	C	E	C	E									
2. TEST - A	E	A	C	B	B	C	C	E	E	C	C	E								
2. TEST - B	E	A	A	C	E	C	C	E	E	E	C	E								
3. TEST	D	A	E	D	D	A	A	A	B	C	D	B								
4. TEST	D	C	D	D	B	A	C	B	E	D	E	E								

ELEKTROKİMYASAL HÜCRELER - ELEKTROT POTANSİYELLERİ - ELEKTROLİZ - KOROZYON																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	C	D	D	E	A	E	B	C	A	A										
1. TEST - B	C	C	B	B	E	E	E	E	B	A	A									
2. TEST - A	A	C	E	E	B	C	C	D	A	E	E									
2. TEST - B	D	B	E	C	B	B	C	B	C	B	E	C								
3. TEST - A	C	C	C	B	D	A	D	C	E	A	A									
3. TEST - B	E	D	C	C	D	A	D	E	A	A	B									
4. TEST - A	D	E	C	A	C	C	D	E	B	B										
4. TEST - B	D	E	A	A	C	A	D	A	C											

ANORGANİK VE ORGANİK BİLEŞİKLER - BASİT FORMÜL - MOLEKÜL FORMÜLÜ - DOĞADA KARBON																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	E	E	B	B	C	D	D	C	E	B	D	D								
2. TEST	E	B	E	C	E	B	A	C	A	C	A	E								
3. TEST	D	B	E	D	E	B	A	B	D	D	C	E								
4. TEST	C	E	E	D	A	E	A	C	D	D	C	D								

LEWİS FORMÜLLERİ - HİBRİTLEŞME - MOLEKÜL GEOMETRİSİ																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	B	C	A	E	E	B	E	A	C	D	A	C								
1. TEST - B	E	E	C	E	E	A	E	B	D	D	B	E								
2. TEST - A	D	C	A	B	C	C	B	B	E	E	E	D								
2. TEST - B	C	D	A	E	B	A	B	C	B	C	B	E								
3. TEST - A	A	C	A	E	E	B	A	C	E	E	C	B								
3. TEST - B	A	C	B	E	C	A	C	B	D	C	D	B								
4. TEST - A	C	E	C	D	E	D	C	E	A	A	E	A								
4. TEST - B	E	E	B	B	E	E	D	B	A	D	E	E								

HİDROKARBONLAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	D	D	C	E	B	B	E	D	D	E										
1. TEST - B	A	D	B	E	E	A	E	E	E	B	C	B								
2. TEST - A	E	E	C	D	D	E	E	A	C	C	E									
2. TEST - B	D	B	E	D	B	E	A	B	E	C	E	E								
3. TEST - A	A	B	E	E	D	E	E	C	D	D	E									
3. TEST - B	E	E	C	D	E	C	E	E	A	E	E	E								
4. TEST - A	B	B	E	E	E	A	C	C	C											
4. TEST - B	D	A	C	B	E	C	D	E	E	C	A									

ORGANİK BİLEŞİK SINIFLARI (ALKOLLER, ETERLER, KARBONİL BİLEŞİKLERİ, KARBOKSİLİK ASİTLER, ESTERLER)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST - A	C	D	A	C	C	C	D	B	D	A	E	B								
1. TEST - B	D	E	A	D	E	D	E	C	C	E	B	D								
2. TEST - A	E	C	D	B	D	E	D	B	B	A	B	C								
2. TEST - B	C	C	D	E	E	D	E	C	B	E	E									
3. TEST - A	A	D	A	D	A	B	B	B	B	D	D	B								
3. TEST - B	D	B	E	C	C	B	E	C	A	E	C									
4. TEST - A	D	A	C	D	A	D	B	C	E											
4. TEST - B	B	A	C	E	D	D	E	C	C	A	A									
4. TEST - C	A	E	C	E	C	E	C	C	A	B	B	A								

FOSİL YAKITLAR - ENERJİ KAYNAKLARI - SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK – NANOTEKNOLOJİ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. TEST	E	D	D	B	D	D	E	C	D	E	B	E								
2. TEST - A	E	C	A	D	C	C	D	C	A	E	E	E								
2. TEST - B	D	E	B	E	E	E	D	E	A	E										
3. TEST - A	D	C	A	C	D	D	B	E	D	C	E	D								
3. TEST - B	C	E	C	C	B	D	E	A	B	C	E	D								
4. TEST	E	C	A	C	E	E	C	C	D	E	E									